

SPONDYLO-DISCITIS

EEN ONDERZOEK NAAR DE MOGELIJKHEDEN VAN
HAEMATOGENE ONTSTEKING VAN DE TUSSENWERVELSCHIJF

PROEFSCHRIFT

TER VERKRIJGING VAN DE GRAAD VAN DOCTOR IN
DE GENEESKUNDE AAN DE ERASMUS UNIVERSI-
TEIT TE ROTTERDAM, OP GEZAG VAN DE RECTOR
MAGNIFICUS PROF. DR. B. LEIJNSE EN VOLGENS
HET BESLUIT VAN HET COLLEGE VAN DEKANEN.
DE OPENBARE VERDEDIGING ZAL PLAATS VINDEN

OP VRIJDAG 16 SEPTEMBER 1977
DES NAMIDDAGS TE 4.15 UUR PRECIES.

DOOR

BERNARD ROELAND HEINRICH JANSEN

geboren te Hengelo

1977

W.D. MEINEMA B.V. — DELFT

PROMOTOR: PROF. DR. B. VAN LINGE
CO-REFERENTEN: PROF. K. HOORNSTRA
PROF. DR. S.A. DE LANGE

ISBN 90 211 4018 7

*Gij zijt niet verplicht de taak te beëindigen,
maar gij zijt ook niet vrij u eraan te onttrekken.*

RABBI TARFON,
PIRKE AVOT II, 21(16).

*Aan mijn ouders
Aan Florine
Aan Adriaan
Aan Anne-Marie*

Verantwoording

Dit proefschrift werd bewerkt op de afdeling Orthopaedie van het Academisch Ziekenhuis Rotterdam-Dijkzigt onder leiding van Prof. Dr. B. van Linge.

Prof. K. Hoornstra en Prof. Dr. S.A. de Lange voorzagen het manuscript van kritische kanttekeningen.

De proeven met konijnen werden verricht in het chirurgisch experimenteel laboratorium, hoofd Dr. D.L. Westbroek.

Dr. C.P.A. van Boven van de afdeling bacteriologie (hoofd Prof. M.F. Michels) gaf adviezen betreffende de bacteriologie.

Dr. L. Tio, afdeling pathologie - anatomie (hoofd Prof. Dr. R.O. van der Heul) beschreef alle microscopische preparaten.

De tekeningen en reproducties van de röntgenfoto's werden vervaardigd door het Audiovisueel Centrum E.U.R.

Dr. R. Spruit gaf de aanzet tot dit onderzoek; Dr. B. v.d. Bosch stond altijd klaar voor advies; Dr. O. Schreuder, F.C.R.S.E., zorgde voor de summary.

Kokkie Langejan en Elze van der Ende typten het manuscript uit.

Zonder medewerking van vele patiëntjes, patiënten, specialisten van diverse disciplines en vele anderen was dit proefschrift niet tot stand gekomen.

Op deze plek wilde ik allen hiervoor mijn hartelijke dank toezeggen.

INHOUD

	blz.
Inleiding	13
Hoofdstuk I	
Anatomie van de tussenwervelschijf en de aangrenzende sluitplaten; een literatuurstudie	15
I.1. Embryologie	15
I.1.1. Ontwikkeling gedurende de eerste drie weken	15
I.1.2. Ontwikkeling vanaf de derde tot de tiende week	16
I.1.3. Ontwikkeling vanaf de tiende week tot de geboorte	17
I.2. Anatomie bij de geboorte	19
I.2.1. De tussenwervelschijf	19
I.2.2. De wervel	20
I.3. Periode na de geboorte	20
I.3.1. De tussenwervelschijf	20
I.3.2. De wervel	21
I.3.3. De vascularisatie van de wervelkolom	23
I.3.3.1. Arteriële vaatvoorziening	23
I.3.3.2. Het veneuze stelsel van de wervelkolom	23
A. Het intrinsieke veneuze stelsel.	23
B. Het extrinsieke veneuze stelsel	23
I.3.4. De zenuwvoorziening van de tussenwervelschijf	24
I.4. Pathologische veranderingen	25
I.4.1. Herniatie van de nucleus pulposus en de annulus fibrosus in het wervellichaam op jeugdige leeftijd	25
I.4.2. Herniatie van de nucleus pulposus en de annulus fibrosus in het wervellichaam op oudere leeftijd	25
I.4.3. Veranderingen in de annulus fibrosus op oudere leeftijd	26
I.5. Conclusies	26
 Hoofdstuk II	
Ontsteking van de tussenwervelschijf en de aangrenzende sluitplaten van het wervellichaam; een literatuurstudie	28
II.1. Inleiding	28
II.2. Historische ontwikkeling en naamgeving	28
II.3. Aetiologie	31
II.3.1. Trauma	31
II.3.2. Ontsteking	33

II.3.3.	Hypothesen	34
II.4.	Leeftijd en geslacht	34
II.5.	Frequentie en lokalisatie	35
II.6.	Tijdsduur gelegen tussen begin klachten en stellen diagnose	35
II.7.	Klachtenpatroon en symptomen	37
II.7.1.	Het heupgewrichtsyndroom	37
II.7.2.	Het abdominaal-thoracaal syndroom	38
II.7.3.	Het neurologisch syndroom	38
II.7.4.	Rugpijnsyndroom	39
II.8.	Klinische parameters	39
II.9.	Röntgenonderzoek	39
II.10.	Therapie	41
II.11.	Complicaties	41
II.12.	Na-onderzoek	42
II.13.	Conclusies	43

Hoofdstuk III	Eigen onderzoek van patiënten met haematogene spondylo-discitis	44
III.1.	Methode	44
III.2.	Leeftijd en geslacht	44
III.3.	Voorkomen en mortaliteit	45
III.4.	Lokalisatie	45
III.5.	Tijdsduur gelegen tussen begin der klachten en stellen van de diagnose	46
III.6.	Klinische parameters	50
III.6.1.	Temperatuur	50
III.6.2.	Bezinking	51
III.6.3.	Leucocytengetal	51
III.6.4.	Biochemie	51
III.7.	Nevendiagnosen	52
III.8.	Bacteriologisch onderzoek	52
III.8.1.	Biopsie van de tussenwervelschijf, open of gesloten	53
III.8.2.	Bloedkweek	53
III.8.3.	Urinekweek	53
III.8.4.	Keel-neus uitstrijkje	53
III.8.5.	Lumbaalpunctie	53

III.8.6.	Tuberculosekwaken en Mantouxreactie	54
III.8.7.	Anti-streptolysine titer	54
III.8.8.	Anti-leucocidinetiter en anti-alphatoxinetiter	54
III.8.9.	Overige serologie	55
III.9.	Röntgenonderzoek	55
III.9.1.	Tussenwervelschijf en de aangrenzende wervellichamen	55
	A. Deconstructiestadium	55
	B. Herstelstadium	57
	C. Eindstadium	57
III.9.2.	Paravertebrale schaduw	58
III.9.3.	Röntgenologische nevenbevindingen	58
III.10	Behandeling	59
III.11.	Complicaties	61
III.11.1.	Complicaties op neurologisch gebied	61
III.11.2.	Pulmonale complicaties	63
III.11.3.	Thrombo-embolische complicaties	63
III.11.4.	Iatrogene complicaties	65
III.11.5.	Late complicaties	68
Hoofdstuk IV	Vergelijking van het eigen patiëntenmateriaal met de gegevens betreffende patiënten uit de literatuur	73
IV.1.	Inleiding	73
IV.2.	Leeftijd en geslacht	75
IV.3.	Mortaliteit	76
IV.4.	Lokalisatie	76
IV.5.	Correlatie klachten - symptomen	76
IV.6.	Klinische parameters	80
IV.6.1.	Temperatuur	80
IV.6.2.	B.S.E.	80
IV.6.3.	Leucocytengetal	81
IV.6.4.	Biochemisch onderzoek	82
IV.7.	Nevenaandoeningen	82
IV.8.	Bacteriologisch onderzoek	82
IV.9.	Correlatie trauma - ontsteking	86
IV.10.	Het patholoog-anatomisch substraat	86

Hoofdstuk V	Na-onderzoek patiënten met haematogene spondylo-discitis	87
V.1.	Groep A	87
V.1.1.	Anamnese	87
V.1.2.	Onderzoek	88
	1. Vormafwijkingen	88
	2. Pijn	88
	3. Functies	88
	4. Neurologisch onderzoek	89
V.1.3.	B.S.E.	89
V.1.4.	Röntgenonderzoek	89
	1. Afwijkingen aan de tussenwervelschijf	89
	2. Vormafwijkingen aan de wervelkolom	91
V.1.5.	Ziektegeschiedenissen	91
V.2.	Groep B	108
V.2.1.	Anamnese	108
V.2.2.	Onderzoek	108
	1. Vormafwijkingen	108
	2. Pijn	108
	3. Functies	109
	4. Neurologische afwijkingen	109
V.2.3.	B.S.E.	109
V.2.4.	Röntgenonderzoek	109
	1. Afwijkingen aan de tussenwervelschijf	109
	2. Vormafwijkingen aan de wervelkolom	109
V.2.5.	Ziektegeschiedenissen	110
 Hoofdstuk VI	 Ontstekingen van de tussenwervelschijf na operatie voor een hernia nucleii pulposi	 120
VI.1.	Literatuuroverzicht	120
VI.1.2.	Eigen materiaal	122
VI.2.1.	Inleiding	122
VI.2.2.	Post-operatieve infectie na een h.n.p.-operatie zonder botimplantaat	122
VI.2.3.	Post-operatieve infectie na een h.n.p.-operatie met botimplantatie	126
VI.3.	Discussie	129

Hoofdstuk VII	Experimentele spondylo-discitis	131
VII.1.	Doel	131
VII.2.	Materiaal	131
VII.3.	Methode	131
VII.4.	Resultaten	132
VII.4.1.	Kliniek	132
VII.4.2.	Re-interventie	133
VII.4.3.	Röntgenonderzoek	133
VII.4.4.	Macroscopische bevindingen	136
VII.4.5.	Microscopische bevindingen	136
VII.4.5.1.	Normale beeld	136
VII.4.5.2.	Pathologie	136
VII.4.6.	Bacteriologisch onderzoek	139
VII.5.	Discussie	140
 Hoofdstuk VIII	 Discussie	 142
Hoofdstuk IX	Samenvatting Summary	148
 Literatuurlijst		 154
 Addendum		 163

Inleiding

Ontsteking van de tussenwervelschijf en de aangrenzende wervellichamen is één der complicaties van de operatieve verwijdering van een hernia van de nucleus pulposus (Lenshoek 1955, Sullivan c.s. 1958, Pilgaard 1969). Ook na diagnostische of therapeutische ingrepen als lumbaalpunctie, discografie, aortapunctie en plexus- of lumbaalanesthesie zijn ontstekingen van de tussenwervelschijf beschreven (Schmorl en Junghans 1968). In tegenstelling tot deze directe weg is besmetting van de tussenwervelschijf via haematogene weg in de literatuur nog immer een punt van discussie. Bloedvaten zouden alleen in de eerste levensjaren voorkomen. Volgens algemeen geldende opvatting is de tussenwervelschijf gedurende het gehele verdere leven avasculair. Een ontsteking van de tussenwervelschijf door bacteriën via haematogene weg bij kinderen wordt dan ook voor mogelijk gehouden (Spiegel c.s. 1972). Een ontsteking van de tussenwervelschijf bij volwassenen zou alleen secundair mogelijk zijn hetzij vanuit het wervellichaam hetzij vanuit de omgeving (Waldvogel c.s. 1970).

De eerste klinische en röntgenologische symptomen van een groot aantal ontstekingen van de wervelkolom zouden echter veroorzaakt worden door aantasting van de tussenwervelschijf zowel bij kinderen als bij volwassenen (Guri 1946, Weber 1954). Uitgaande van deze symptomen hebben enkele auteurs aangenomen dat een ontsteking primair in de tussenwervelschijf bij volwassenen kan beginnen o.a. Ghormley c.s. 1940, Kemp c.s. 1973.

In dit proefschrift is een onderzoek verricht naar de mogelijkheden waarop een ontsteking van de tussenwervelschijf via haematogene weg kan ontstaan. Het onderzoek werd toegespitst op het beantwoorden van de volgende vragen:

- A: Is een tussenwervelschijf gedurende het gehele leven avasculair?
- B: Wat is de rol van het kraakbeen, dat de scheiding vormt tussen de tussenwervelschijf en het wervellichaam?
- C: Is er een verklaring te geven voor het verschil in gedragspatroon van een ontsteking van de tussenwervelschijf bij kinderen en volwassenen, waarbij een directe besmetting kon worden uitgesloten.
- D: Komt een ontsteking van de tussenwervelschijf, waarbij een directe besmetting kon worden uitgesloten, overeen met een ontsteking na een operatieve ingreep aan de tussenwervelschijf?

Om deze vragen te beantwoorden is het onderzoek als volgt opgezet:

- A: Een literatuurstudie van de anatomie van de tussenwervelschijf en de aangrenzende wervellichamen.
- B: Een literatuurstudie van een ontsteking van de tussenwervelschijf en de aangrenzende wervellichamen, waarbij een directe besmetting uitgesloten is.
- C: Een bestudering van de ziektegeschiedenissen van 45 volwassenen en 40 kinderen met het klinische en röntgenologische beeld van een ontsteking van de tussenwervelschijf, waarbij wederom een direkte besmetting uitgesloten kon worden.

- D: Een beschrijving van 10 patiënten met een ontsteking na een operatieve ingreep aan de tussenwervelschijf.
- E: Een experimenteel onderzoek: directe besmetting van de tussenwervelschijf bij proefdieren.

Hier zal alleen gesproken worden over een proces, mogelijk een ontsteking, waarbij een tuberculose in elk geval kon worden uitgesloten.

In hoofdstuk VIII zullen de hierboven gestelde vragen beantwoord worden.

Hoofdstuk I

ANATOMIE VAN DE TUSSENWERVELSCHIJF EN DE AANGRENZENDE SLUITPLATEN, EEN LITERATUURSTUDIE

I. 1. Embryologie

I. 1. 1. Ontwikkeling gedurende de eerste drie weken

In de tweede week na de bevruchting is in het caudale gedeelte van de embryonale schijf een mediaan gelegen groeve zichtbaar: de primitieve groeve (zie figuur 1). Aan het craniale deel van deze groeve ontstaat een klompje cellen: de knop van Hensen. Deze knop vormt een zuil cellen van craniaal naar caudaal: de chorda dorsalis. De laterale zijde van het ectoderm stijgt aan beide zijden om de chorda dorsalis en vormt de neurale buis. Naast de chorda dorsalis is het (paraxiale) mesoderm gelegen. In de derde week vindt een segmentatie plaats van dit mesoderm beginnende net achter de knop van Hensen en zich voortzettende naar caudaal. Zo ontstaan paarsgewijze kubusvormige blokken. Deze blokken zijn de oersegmenten en vormen het eerste begin van de segmentatie die gedurende het gehele prae- en post-natale leven zal blijven bestaan. Deze oersegmenten differentiëren zich in:

- 1: een laterale oppervlakkige massa — het dermatoom.
- 2: een dieper gelegen massa — het myotoom.
- 3: een centraal gelegen massa — het sclerotoom.

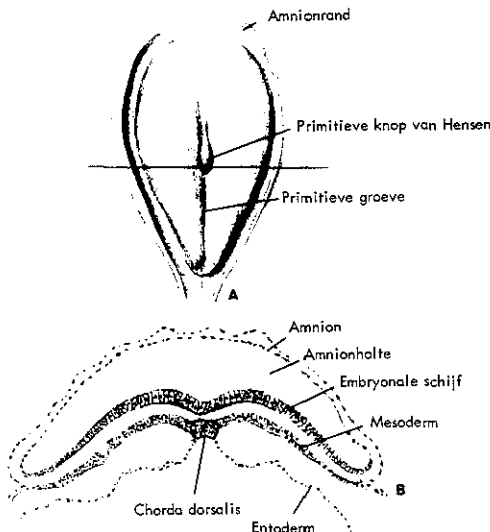


Fig. 1. Beeld van een 16 dagen oude menselijke embryo.

A. Embryonale schijf waarbij het amnion verwijderd is.

B. Een dwarse doorsnede door het embryo.

(Naar Bernard E. Finneson, M.D. 'Low back pain' van de J.B. Lippincott Company, 1973)

Uit het sclerotoom zal zich bindweefsel, kraakbeen en bot vormen. Deze sclerotoomen bewegen zich naar mediaal en omgeven de chorda dorsalis. Aldus scheiden zij de chorda dorsalis van de neurale buis en van de darm.

I. 1. 2. Ontwikkeling vanaf de derde tot de tiende week

In deze periode vindt de ontwikkeling van de tussenwervelschijf plaats, zoals o. a. door Prader (1947) is aangetoond (zie figuur 2). Elk sclerotoom of provertebra wordt in de lengte doorgesneden door de chorda dorsalis en in dwarse richting door een intervertebrale spleet. De intersegmentale arterie vormt de grens tussen twee sclerotoomen of provertebrae.

De tussenwervelschijf ontstaat uit weefsel dat de intervertebrale spleet omgeeft. Het weefsel in het caudale gedeelte van een sclerotoom verdicht zich eerder dan het weefsel in het craniale gedeelte. Dit verdichte weefsel smelt samen met de stevige perichordale buis (mesodermaal weefsel rondom de chorda dorsalis) en beweegt zich craniaalwaarts, daarbij de intervertebrale spleet omvattend. Deze spleet verdwijnt nu en het weefsel vormt het blastoom van de primitieve tussenwervelschijf. Terzelfdertijd verdwijnt de intersegmentale arterie. Bij tien tot twaalf millimeter lengte van het embryo toont de tussenwervelschijf reeds duidelijke trekken van zijn toekomstige configuratie.

Aan de buitenzijde van de tussenwervelschijf groeperen de cellen zich op eenzelfde wijze als in een later stadium de vezels van de annulus fibrosus zullen doen. Bij een embryolengte van twintig tot veertig millimeter bestaat het perifere gedeelte van de tussenwervelschijf uit collagene vezels die in een lamellaire structuur gelegen zijn: de annulus fibrosus. Het meer centraal gelegen deel van de tussenwervelschijf wordt gevormd door de chorda dorsalis omgeven met hyaline kraakbeen. Bij een embryolengte van ongeveer zeventig millimeter (tien weken oud) ontwikkelt zich een primitief fibreus kraakbeen uit het centrale hyaline kraakbeen en voor een klein gedeelte uit de meest naar binnen gelegen ring van de annulus fibrosus. De tussenwervelschijf heeft nu haar definitieve vorm gekregen.

Gedurende deze periode heeft het mesenchymale weefsel van de wervellichamen zich gedifferentieerd tot een grote kraakbeenmassa, waarin de centrale cellen een

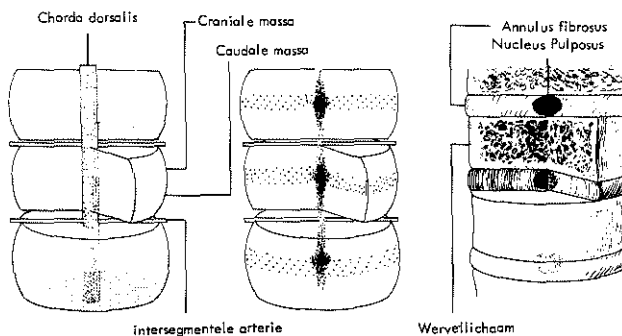


Fig. 2. Ontwikkeling van de tussenwervelschijf in verschillende stadia.
Naar A.F. De Palma and Rothman R.H. 'The intervertebral disk' 1970.
W.B. Saunders Company

grove enigszins opgeblazen indruk maken. De cellen naar de tussenwervelschijf zijn kleiner en neigen zich meer in rijen te ordenen. Aan het eind van de tiende week zijn de eerste verbeningscentra in de wervellichamen zichtbaar.

Töndury (1955) is één der auteurs geweest, die gewezen heeft op het belang van de chorda dorsalis tijdens de eerste weken van de ontwikkeling. De stabiliteit en de vorm van het embryo is gedurende de eerste weken volledig afhankelijk van de chorda dorsalis. Zoals te zien is in fig. 2 kan uit verschillende gedeelten van de provertebrae slechts een vertebra ontstaan, mits de chorda dorsalis zich uit de provertebra terugtrekt. Sommige auteurs menen dat de chorda dorsalis uit de provertebrae geperst wordt. Als de chorda dorsalis in de wervel blijft bestaan kunnen ernstige misvormingen van de wervellichamen bijvoorbeeld halfwervels ontstaan zoals Töndury zag bij tekkels, waarbij de chorda dorsalis persisteerde. Voor de ontwikkeling van de tussenwervelschijf is de chorda dorsalis een *conditio sine qua non*. Bij het ontbreken van een chorda dorsalis zal het centrale gedeelte van de tussenwervelschijf geheel uit hyaline kraakbeen bestaan. Dit kraakbeen zal geleidelijk verbenen en het resultaat zal een blokwervel zijn. Behalve de chorda dorsalis zijn alle bestanddelen van de wervelkolom van mesodermale oorsprong. Onder pathologische omstandigheden kunnen verschillende bestanddelen, oorspronkelijk mesodermaal van origine, omgevormd worden tot bot. Zolang de nucleus pulposus intact is, zal in het algemeen een verbening van de tussenwervelschijf uitblijven. Bij destructie van de bestanddelen van de nucleus pulposus verandert de tussenwervelschijf of in een stevig litteken of er ontstaat botvorming leidende tot een blokwervel.

I. 1. 3. Ontwikkeling vanaf de tiende week tot de geboorte

Deze periode wordt voornamelijk beheerst door de vasculaire groei en de daarmee gepaard gaande verbening van de wervellichamen.

Fig. 3 en 4 geven schematisch aan hoe Böhmig (1930) zich de arteriële bloedvoorziening van de foetus voorstelde. Twee grote vaten gaan naar het wervellichaam: een dorsale en een ventrale (beide in het mediale vlak gelegen). Alvorens het wervellichaam binnen te dringen geven beide arteriën takken af naar de tussenwervelschijf zowel naar de craniaal gelegen als naar de caudaal gelegen tussenwervelschijf. De dorsale arterie vormt in het wervellichaam een dorsaal dicht geweven netwerk van vaatjes. De ventrale vormt op dezelfde wijze aan de ventrale zijde van het wervellichaam een dergelijk netwerk. Vanuit beide netwerken gaat een derde arterie naar de tussenwervelschijf: de axiale intervertebrale arterie. Deze intervertebrale arterie loopt naast de chorda dorsalis, welke geleidelijk aan meer naar dorsaal is komen te liggen. Volgens Böhmig wordt op deze wijze elke zijde van een tussenwervelschijf door drie arteriën voorzien, waarbij er een directe verbinding bestaat tussen de vascularisatie van de tussenwervelschijf en van het wervellichaam.

Smith (1931) beschreef bij de foetus communicerende kanalen, die vanuit het wervellichaam het kraakbeen doorboorden en voor de voeding van de tussenwervelschijf zouden zorgdragen. Smith zag zowel erythrocyten als leucocyten in deze kanalen. Ook Coventry c. s. (1945) zagen deze verbindingskanalen maar konden geen witte of rode bloedcellen in deze kanalen waarnemen.

Brooks (1970) zag dezelfde kanalen in het gewrichtskraakbeen. Volgens Brooks vervullen deze kanalen een belangrijke rol bij de perfusie van kraakbeen met vloeistoffen. De bevindingen van Böhmig en Smith konden slechts gedeeltelijk geveri-

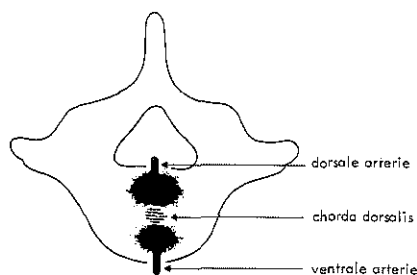


Fig. 3. Dwarze doorsnede van het wervellichaam.
Schematische weergave naar Böhmig volgens Ferguson, 1950

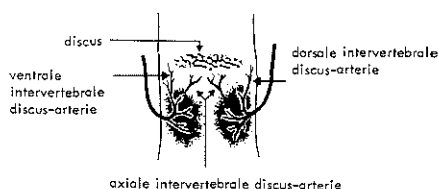


Fig. 4. Lengte doorsnede door het wervellichaam en de tussenwervelschijf.
Schematische weergave naar Böhmig volgens Ferguson, 1950

fieerd worden door Ferguson (1950), Roblès-Marín en Smith (1974). Ferguson toonde aan dat in het stadium, waarbij het wervellichaam geheel uit hyaline kraakbeen bestaat, als eerste een dorso-mediale arterie naar binnen dringt en het dorsale netwerk vormt. Later dringen twee of meerdere arteriën aan de antero-laterale zijde het wervellichaam binnen en vormen het ventrale netwerk (zie fig. 5). Wanneer de cellen van de chorda dorsalis uit het wervellichaam zijn verdwenen, verenigen deze twee netwerken zich. Van alle kanten ontspringen vaatknopjes uit dit netwerk in het kraakbeen, zie fig. 6. Aan het eind van deze vaatknopjes begint de verbening. Geleidelijk wordt al het kraakbeen vervangen door spongiosa, dat de vorm aanneemt van een wervelspongiosa, zoals dit na de geboorte gevonden wordt (Bick en Copel, 1950). Aan beide zijden wordt het wervellichaam van de tussenwervelschijf gescheiden door kraakbeenplaten. De kraakbeenplaten zijn de latere sluitplaten, hetgeen overigens een röntgenologisch begrip is. Deze sluitplaten zijn thans nog geheel kraakbenig en behoren bij het wervellichaam en niet bij de tussenwervelschijf.

Prader (1947) en Töndury (1955) toonden aan, dat de tussenwervelschijf gedurende het foetale stadium een eigen vasculaire voorziening heeft zonder directe verbinding met het wervellichaam. Arteriën dringen de tussenwervelschijf binnen vanuit de dorso-laterale zijde. Deze arteriën anastomoseran overvloedig. Aan de ventrale zijde van de tussenwervelschijf is het aantal bloedvaten minder talrijk dan aan de dorsale zijde. Geen enkele auteur behalve Smith (1931) heeft ooit een bloedvat in het centrum van de tussenwervelschijf gezien. De onderzoeken bij dieren ondersteunen de bevindingen van Prader en Töndury grotendeels, zoals later beschreven zal worden.

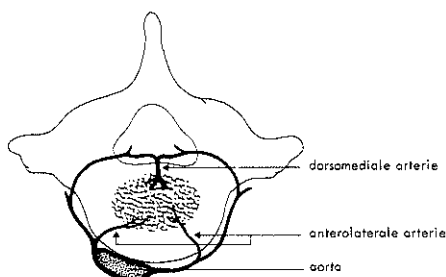


Fig. 5. Dwarsdoorsnede van een wervellichaam schematisch weergegeven naar gedachten van Ferguson (1950)

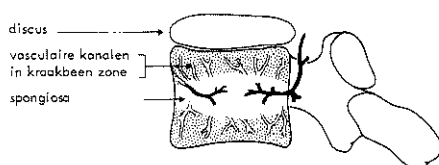


Fig. 6. Vaatknopjes vanuit het netwerk zich uitbreidend in het kraakbeen van het wervellichaam, eveneens naar Ferguson, 1950

Sinds 1955 bestaat in de literatuur een opinio communis over het bestaan van een eigen bloedtoevoer van de tussenwervelschijf in de foetale en directe postnatale stadia.

I. 2. De anatomie bij de geboorte

I. 2. 1. De Tussenwervelschijf

Van perifeer naar centraal zijn te onderscheiden:

a. De annulus fibrosus.

Deze is lamellair gerangschikt. Iedere laag is opgebouwd uit collagene vezels, die spiraalvormig door de tussenwervelschijf van het ene wervellichaam naar het andere gaan. Het vezelverloop van de collagene vezel uit de ene laag staat loodrecht op het vezelverloop van de collagene vezel uit de volgende laag. In de periferie van de annulus fibrosus komen vele kleine bloedvaatjes voor, die met elkaar anastomoseran.

b. Het primitieve fibreuze kraakbeen.

Dit kraakbeen omgeeft de nucleus pulposus. In sommige gevallen deelt dit kraakbeen de nucleus pulposus in twee delen. Roblès-Marín en Smith (1974) verklaren aldus het voorkomen van een twee-kwabbeige nucleus pulposus bij discografie.

c. De nucleus pulposus.

Deze bevindt zich nog in een ontwikkelingsstadium. Bij de geboorte bestaat de nucleus uit vervloeid hyaline kraakbeen en de chorda dorsalis. De chorda dorsalis is bijna volledig veranderd in een muco-gelatineuze massa.

I. 2. 2. De Wervel

Hier zijn de volgende delen aan te onderscheiden:

- a. het wervellichaam met een bijna definitieve benige vorm.
- b. de kraakbeenplaten, die het craniale en het caudale oppervlak van het wervellichaam bedekken, de z.g. sluitplaten.
- c. het kraakbeen tussen het wervellichaam en de neurale bogen, door Töndury (1974) neurocentrale synchondrosis genoemd.
- d. de neurale bogen en apophyzen.

Röntgenfoto's van de wervelkolom van een pasgeborene tonen lichtere gedeelten in het wervellichaam. Vooral op de zijdelingse opname lijkt het alsof er aan de voor- en aan de achterzijde sprake is van een 'deuk' in de wervel. Wagoner en Pendergrass (1939) toonden aan dat de 'deuk' aan de achterzijde werkelijk een indeuking is. Het is de plaats waar de arteriën aan de achterzijde het wervellichaam binnenkomen en de venen het wervellichaam verlaten. De 'deuk' aan de voorzijde wordt veroorzaakt door een ruimte gevuld met bloed in het wervellichaam.

I. 3. Periode na de geboorte

I. 3. 1. De tussenwervelschijf

De nucleus pulposus bezit in de eerste jaren na de geboorte nog cellen van de *chorda dorsalis*. Deze cellen zullen mettertijd degenereren en vervloeien. Na het twaalfde jaar kunnen slechts resten van de *chorda dorsalis* in de *nucleus pulposus* teruggevonden worden. De muco-gelatineuze massa neemt toe, doordat het resterende gedeelte van het centrale hyaline kraakbeen met een deel van het fibreuze kraakbeen vervloeit. Bij de pasgeborene bestaat 88% van de *nucleus pulposus* uit water. Dit percentage wordt geleidelijk minder tot 70% op oudere leeftijd (Schmorl en Junghans, 1968). Ook de scherpe afscheiding tussen *nucleus pulposus* en *annulus fibrosus* verdwijnt geleidelijk geheel.

De annulus fibrosus verandert qua structuur niet meer. De meest oppervlakkige vezels aan de ventrale zijde vormen in de mediaanlijn één geheel met een stevig ligament: het *ligamentum longitudinale anterius*. Op eenzelfde wijze vormen vezels aan de dorsale zijde met het *ligamentum longitudinale posterius* één geheel. De perifere vezels aan de laterale zijde gaan over de sluitplaten heen en hechten zich vast in het wervellichaam. Deze vezels worden de vezels van Sharpey genoemd. De meer centraal gelegen vezels hechten direct vast aan het kraakbeen van de sluitplaten. Ook de *annulus fibrosus* vertoont vanaf de geboorte een geleidelijke uitdroging. De hoeveelheid water neemt af van 79% tot 70% op oudere leeftijd.

De bloedvaten in de *annulus fibrosus* degenereren vanaf het tweede levensjaar. Töndury (1953) kon na het vierde jaar geen spoor van een bloedvat in de tussenwervelschijf vinden. Algemeen wordt aangenomen dat na het tiende jaar de tussenwervelschijf avasculair is. Töndury meent dat de voeding van de tussenwervelschijf na het tiende jaar volledig afhankelijk is van diffusie uit de omgeving. Brodin (1972) toonde aan dat deze diffusie grotendeels vanuit de omgeving plaatsvindt en slechts voor een klein gedeelte vanuit het wervellichaam. Volgens Töndury zou met het verdwijnen van bloedvaten uit de tussenwervelschijf de ouderdomsinvolutie een aanvang

nemen. De mogelijkheid tot volledige regeneratie is met het verdwijnen van bloedvaten grotendeels zoniet volledig verloren gegaan.

De bevindingen van Coventry c.s. (1945), dat z.g. communicerende kanalen vanuit het wervellichaam door de kraakbeenlagen van de sluitplaat in de tussenwervelschijf zouden komen, zie pag. 17, worden regelmatig aangehaald door auteurs in de angelsaksische literatuur. Juist die auteurs citeren Coventry c.s., die menen dat de ontsteking van de tussenwervelschijf altijd vanuit het wervellichaam via deze kanalen ontstaat.

Een bijzondere plaats neemt de tussenwervelschijf van de cervicale wervelkolom in. Luschka (1858) beschreef als eerste de spleten in de cervicale tussenwervelschijf. Hij sprak over hemi-arthroses laterales. Trolard (1898) veranderde deze naam in *articulatio uncovertebralis*. Töndury (1974) vond in een uitgebreid autopsiemateriaal dat deze spleten in het tweede decennium secundair ontstaan. Men kan deze spleten beschouwen als een degeneratief proces mogelijk veroorzaakt door de scherpe krachten tijdens de beweging in de cervicale wervelkolom. Meneiscusachtige plooien, die bloedvaten en vetweefsel bevatten, 'vallen' in deze spleten. Deze spleten worden secundair veranderd in een soort gewricht.

1. 3. 2. De wervel.

Haas (1939) beschreef de lengtegroei van het wervellichaam bij honden. Hij merkte op dat deze groei op gelijke wijze verloopt als de lengtegroei van de lange pijpbeenderen n.l. door proliferatie van het kraakbeen van de epifysairschijf. Het wervellichaam bij de hond toont het typische patroon van een groeiend pijpbeen: kraakbeen voor het gewricht – epifyse (beenkern) – kraakbeen van de epifysairschijf met zuilvormig gerangschikte cellen – metaphyse – diaphyse. Roblès-Marín (1972) beschreef hetzelfde patroon bij konijnen (zie fig. 91). Amato en Bombelli (1959) konden de bloedvatvoorziening passende bij de epifyse – metaphyse bij konijnen aantonen. Tevens toonden zij aan dat de tussenwervelschijf een eigen bloedvoorziening kreeg bij deze dieren. Stilwell (1959) en Roblès-Marín en Smith (1974) wezen op eenzelfde vascularisatiepatroon en concluderen dat zowel de tussenwervelschijf als de epifyse bij viervoeters een eigen bloedvoorziening hebben (zie fig. 7 en 8).

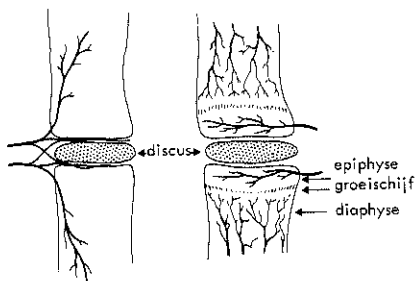


Fig. 7 en 8. Arteriële vaatvoorziening van de tussenwervelschijf en twee aangrenzende wervellichamen bij het pasgeboren konijn.

Schematische weergave volgens Amato en Bombelli, 1959

Bij de mens is het kraakbeen van de sluitplaten verantwoordelijk voor de lengtegroei van het wervellichaam. Door proliferatie van dit kraakbeen vindt groei plaats. Verbening ontstaat enchondraal. Het wervellichaam bij de mens vertoont niet het beeld van epiphyse — metaphyse. Op ongeveer vierjarige leeftijd wordt een verbening zichtbaar op de röntgenfoto aan de craniale en caudale zijde van het wervellichaam, gelegen aan de periferie en buiten de sluitplaten van het wervellichaam. Fick, later geciteerd door Schmorl en Junghans (1968), noemde deze verbening 'Randleiste'. In de angelsaksische literatuur wordt gesproken over epiphyseale ring. Schmorl (1928) meende dat deze 'Randleiste' apophyzen waren en geen enkele bemoeienis hadden met de lengtegroei van het wervellichaam. Beadle (1931), die enige tijd in Duitsland bij Schmorl gewerkt heeft, meende dat de naam epiphyseale ring te veel deed denken aan een epiphyse en stelde daarom de term 'annular-ring' voor. Compère en Garrison (1936) toonden aan dat deze ring ook aan de achterzijde volledig gesloten is en niet, zoals verondersteld werd, aan de achterzijde geopend. Bick en Copel (1951) bevestigden de bevindingen van Schmorl volledig. Zij wezen op de hechte ankering van de vezels van het ligamentum longitudinale anterius in de apophyse en meenden daarin het bewijs gevonden te hebben met een apophyse en wel een tractie-apophyse te maken te hebben. Volgens Bick en Copel zou de beste naam vertebrale ring-apophyse of vertebrale ring zijn.

Smith en Roblès-Marín (1972) wezen op de overeenkomst in lengtegroei van het wervellichaam bij de mens en bij viervoeters. Zij meenden een echte epiphyse ook bij de mens gedurende de eerste levensjaren aan te kunnen tonen. Deze epiphyse is zo klein omdat een veel groter gewicht op deze epiphysen komt te staan dan bij viervoeters het geval is. De verbeningskern ligt volgens beide auteurs dan ook niet in het centrum van de epiphyse doch is naar het lateraal verschoven. Smith en Roblès-Marín beschouwen de 'Randleiste' niet als een apophyse maar als de verbeningskern van de epiphyse. Indien men de ontwikkeling bij het dier beschouwd en let op de eigen vasculaire voorziening van de tussenwervelschijf zou deze mening zeer wel de juiste kunnen zijn. In elk geval kan gepostuleerd worden dat de epiphyseale ring een phylo-genetisch overblijfsel is van de epiphyse. Wanneer deze epiphyseale ring verbeent met het wervellichaam kan men spreken van een beëindiging van de lengtegroei (Schmorl 1928, Bick en Copel 1951). Dit samensmelten van de epiphyseale ring met het wervellichaam zal ongeveer tussen het zestiende en het tweëntwintigste jaar plaats vinden.

De neurale bogen verbenen in de mediaanlijn tussen het vierde en het zevende jaar. De neurocentrale synchondrosis verdwijnt tussen het derde en het zevende jaar. Groei van de wervelboog vindt plaats door periostale verbening in tegenstelling tot de enchondrale verbening van het wervellichaam (Schmorl en Junghans 1968). *De 'deuk'* aan de voorzijde, die op zijdelingse röntgenfoto bij de pasgeborene is te zien, verdwijnt omstreeks het vierde jaar. Het netwerk van bloedvaatjes aan de voorzijde is dan opgevuld met rood beenmerg (Wagoner en Pendergrass 1939). *De apophyzen* van de processus transversus en spinosus hebben een eigen groeischijf en een eigen periost.

Het wervellichaam bezit gedurende de groeifase geen echte corticalis-laag. De verticale begrenzingen van het wervellichaam worden gevormd door verdichtingen van spongieus been.

I. 3. 3. De vascularisatie van de wervelkolom

I. 3. 3. 1. Arteriële vaatvoorziening

Reeds na de geboorte is de segmentale opbouw van de bloedtoevoer overeenstemmende met de segmentale opbouw van de wervelkolom duidelijk waarneembaar. Ieder wervellichaam krijgt twee segmentale arteriën. In het gebied van de cervicale wervelkolom ontspringen deze segmentale arteriën uit de arteria vertebralis, de arteria cervicalis ascendens, de arteria cervicalis profunda en de ramus descendens van de arteria occipitalis. De arteriën in het thoracale, lumbale en sacrale deel van de wervelkolom zijn zelf al duidelijk segmentaal van opbouw: arteriae intercostales, arteriae lumbales en arteriae sacrales. Uit deze arteriën ontspringen steeds paarsgewijs de segmentale arteriën. De segmentale arterie ligt tegen het wervellichaam aan en doorboort met vele takken de 'corticalis'. Elk foramen vertebrale laat een ramus posterior naar het wervelkanaal door. Deze ramus posterior geeft eerst een tak voor de spieren af en verdeelt zich daarna in een afdalende en een stijgende spinale tak. Deze laatste arteriën anastomoserende uitgebreid met de arteriën vanuit het foramen vertebrale daarboven en daarbeneden en met de arteriën uit het foramen vertebrale van de andere zijde. Zo wordt een omvangrijk net van vaten gevormd aan de achterzijde van het wervellichaam. Uit dit netwerk van vaten ontspringen 3 - 4 arteriae nutriciae, die het wervellichaam aan de achterzijde via een in het algemeen centraal gelegen foramen nutricium binnengaan (Wagoner en Pendergrass 1932, Willis 1949, Ferguson 1950, Wiley en Trueta 1959).

I. 3. 3. 2. Het veneuze stelsel van de wervelkolom

A. Het intrinsieke veneuze stelsel.

Het drainage-systeem in het wervellichaam kan vergeleken worden met een boom. Vanuit de methaphyse vloeit het veneuze bloed via talrijke kleine takjes naar het centrum van het wervellichaam. De vena basivertebralis, een groot vat zonder kleppen, neemt al deze venae en venulae op en verlaat het wervellichaam aan de dorsale zijde via het foramen nutricium om uit te monden in de plexus venosus vertebralis internus. Dwars door de 'cortex' van het wervellichaam verbinden vele kleine venen het venenstelsel in het wervellichaam met de grote venen gelegen aan de abdominale en laterale zijde van de wervelkolom: de plexus venosus vertebralis externus (Wiley en Trueta 1959). Crock c. s. 1973 toonden met een nieuwe techniek (het tegengaan van lekkage door microscopische preparaten met vloeibaar stikstof te bevriezen) aan dat er nog twee horizontaal lopende venen in de wervel aanwezig waren. Deze venen lopen parallel met de sluitplaten en worden horizontale subarticulaire verzamelvenen genoemd. In deze vene komt een uitgebreid subchondraal gelegen post-capillair veneus net uit. Dit net van venen ligt tussen de wervelsluitplaat en het kraakbeen van de sluitplaat. Dit systeem speelt waarschijnlijk een belangrijke rol bij de voeding van de tussenwervelschijf. Verschillende systemen hebben uitgebreide onderlinge verbindingen (zie fig. 9).

B. Het extrinsieke veneuze stelsel.

Breschet (1829) is één der eersten geweest die de aandacht gevestigd heeft op de talrijke verbindingen tussen de vertebrale veneuze plexus en het pulmonale, cavale en

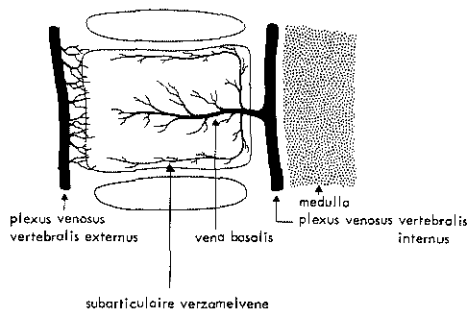


Fig. 9. Veneuze afvoer van het wervellichaam

portale systeem. Batson (1940) toonde bij menselijke kadavers röntgenologisch deze verbindingen aan. Hij spoot hiertoe de vena dorsalis penis met een contrasthoudende vloeistof in. De theorie van Batson was dat metastasen zowel van maligne gezwellen als van ontstekingsprocessen vanuit het kleine bekken deze wegen kunnen gebruiken om naar de wervelkolom en de hersenen te gaan. Ook Wagoner en Pendergrass (1932) wezen op deze mogelijkheid. Anderson (1951) bevestigde de bevindingen van Batson door de proefopstelling van Batson te herhalen maar nu ook bij levenden. Tegen deze theorie zijn vele tegenargumenten naar voren gebracht. Zo stelden Wiley en Trueta (1959) dat bacteriën mogelijk deze weg kunnen gaan, doch dat de arteriële weg een veel gemakkelijker pad is om te bewandelen. De 'Batson'-theorie is door vele auteurs gebruikt om het veelvuldig voorkomen van ontstekingen in de wervelkolom na ingrepen in het gebied van de tractus uro-genitalis te verklaren, o.a. Lame 1956, Henriques 1958, etc.

I. 3. 4. De zenuwvoorziening van de tussenwervelschijf

Luschka (1850) beschreef de nervus sinu-vertebralis die het wervelkanaal innerveert. Sparling en Bradford (1939) en later Wiberg (1949) hebben uiteinden van zenuwen in de buitenste lagen van de annulus fibrosus gevonden. Pedersen c. s. (1956) vonden dat de nervus sinu-vertebralis het ligamentum longitudinale posterius en de dura

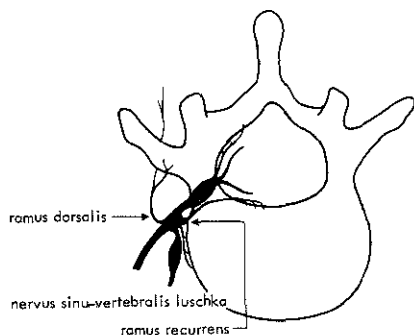


Fig. 10. Nervus sinu vertebralis, zenuw-voorziening van de tussenwervelschijf en dura mater

mater innerveert. De nervus sinu-vertebralis recurrens geeft takken af naar craniaal en naar caudaal gelegen tussenwervelschijven, waarbij een grote individuele variatie bestaat in niveauhoogte. Zij menen dat een stimulus aangebracht in de tussenwervelschijf door het cerebrum moeilijk gelokaliseerd kan worden. Een prikkel zou aanleiding geven tot een altijd zelfde reactiepatroon van het lichaam.

Fig. 10 laat de verschillende uittredende zenuwtakken schematisch zien.

I. 4. Pathologische veranderingen

Hier worden een drietal voorbeelden van pathologische veranderingen op het grensvlak van de tussenwervelschijf en het wervellichaam beschreven.

I. 4. 1. Herniatie van de nucleus pulposus en de annulus fibrosus in het wervellichaam op jeugdige leeftijd

Een hernatie in het wervellichaam op jeugdige leeftijd wordt beschreven als een Schmorlsche nodulus. Verschillende verklaringen worden gegeven waarom deze hernatie plaatsvindt. Zo wordt gesproken over veranderingen in de vascularisatie, aandoeningen van het kraakbeen van de sluitplaat, gestoorde voeding van de tussenwervelschijf en toename van de waterhoeveelheid van de nucleus pulposus (Schmorl 1928, Böhmig 1930, Schmorl en Junghans 1968, Roblès-Marín 1974). Het röntgenbeeld van de Schmorlsche nodulus is een bekende afwijking: een uitstulping van de tussenwervelschijf in het wervellichaam. Tegelijkertijd en tesamen met de hernatie van de nucleus pulposus en vezels van de annulus fibrosus wordt een gedeelte van de sluitplaat naar binnen gedrukt. Dit gedeelte van de sluitplaat in deze fase met duidelijke groei-eigenschappen is verantwoordelijk voor de scherpe begrenzing van de Schmorlsche nodulus. Hierdoor blijft de grens tussen wervellichaam en tussenwervelschijf zeer scherp.

I. 4. 2. Herniatie van de nucleus pulposus en annulus fibrosus in het wervellichaam op oudere leeftijd

Bij een minder goede diffusie zal één der eerste verschijnselen een uitdroging van de tussenwervelschijf zijn. Deze uitdroging van de tussenwervelschijf verandert de grondsubstantie in een homogene wat troebele massa, waarin soms kraakbeencellen gezien kunnen worden. Het vermogen van de nucleus pulposus om als schokbreker te functioneren vermindert geleidelijk tot een absoluut onvermogen. De veerkracht van de wervelkolom zal in dezelfde mate afnemen omdat deze veerkracht voornamelijk afhangt van de aanwezigheid van de met water verzadigde nucleus pulposus. Uebermuth (1929) vond na het einde van de groei van de wervelkolom reeds duidelijke degeneratieve afwijkingen in het kraakbeen van de sluitplaten. De gedachte, dat deze degeneratie ontstond op de plaats waar de chorda dorsalis het kraakbeen doorboorde, kon door latere onderzoeken niet bevestigd worden. Mede door mechanische invloeden ontstaat in het kraakbeen van de sluitplaten een 'wear and tear' effect, waarvan een osteochondrose het gevolg kan zijn. Na een gering trauma kan een fissuur of een fractuur van de sluitplaten optreden. Hierdoor kan hernatie van nucleus pulposus weefsel in het wervellichaam plaatsvinden. Deze instulping in het wervellichaam is op oudere leeftijd gemakkelijker doordat de ruimte tussen de

spongiosabalkjes ruimer is geworden. Het wervellichaam maakt een meer wijdmaazige indruk, waarbij in een aantal gevallen het arteriële vaatnet zich uitbreidt: seniele hyperaemie (Wiley en Trueta 1959). In plaats van een sclerosering rond de instulping groeien nu bloedvaten vanuit de spongiosa van het wervellichaam eerst het ingestulpte weefsel binnen en later in de tussenwervelschijf. Deze bloedvaten en het meegroeïende bindweefsel vernietigen geleidelijk de inhoud van deze prolaps. Een plexus van nieuw gevormde bloedvaten vormt in een aantal gevallen een uitgebreid vaatnet in de tussenwervelschijf. Schmorl en Junghans (1968) tonen enige pathologische preparaten, waarbij een dergelijk vaatnet zichtbaar is.

I. 4. 3. Veranderingen in de annulus fibrosus op oudere leeftijd

Vooral in het vertaal gelegen deel van de annulus fibrosus ontstaat op oudere leeftijd een toenemende degeneratie. Als eerste verschijnsel van deze degeneratie ziet men een geel-bruine verkleuring optreden. Hierna zijn de volgende stadia te herkennen: necrose - fissuren - haemorrhagie - prolaps naar ventraal - vascularisatie - cicatisatie - ossificatie (Beadle, 1931). Het gehele voorste gedeelte van de tussenwervelschijf verbeent samen met het ligamentum longitudinale anterius. Zo ontstaat het beeld van de *seniele kyphose* van de thoracale wervelkolom. Het meer dorsale gedeelte van de tussenwervelschijf blijft röntgenologisch, macroscopisch en microscopisch merendeels intact.

I. 5. Conclusies.

In hoofdstuk I is een beschrijving gegeven van de veranderingen die er optreden in de tussenwervelschijf en de aangrenzende sluitplaten; daarbij is vooral de nadruk gelegd op de ontwikkeling en regressie van het vascularisatiepatroon. De volgende conclusies kunnen met enige voorzichtigheid geformuleerd worden:

- 1: De tussenwervelschijf heeft gedurende de embryonale fase haar eigen bloedvaten die van postero-lateraal naar binnen dringen, doch nooit de nucleus pulposus bereiken.
- 2: Bij de geboorte vormt een laag kraakbeen de afscheiding tussen wervellichaam en tussenwervelschijf. Deze kraakbeenlaag (de sluitplaat) is de groeischijf van het wervellichaam, verantwoordelijk voor de lengtegroei.
- 3: Na het vierde jaar beginnen de bloedvaten uit de tussenwervelschijf te verdwijnen. Het voorste ventrale gedeelte is het eerst verstoken van bloed. In deze periode wordt de kraakbeenlaag breder en een verbeningscentrum wordt zichtbaar aan de periferie, de zogenaamde 'Randleiste', die beschouwd kan worden als een 'véritable épiphyse'.
- 4: Na het 10de jaar is bijna altijd de tussenwervelschijf avasculair. Bij uitzondering kunnen na deze leeftijd overblijfselen van bloedvaten gevonden worden. De groeischijf (de sluitplaat) blijft een goede barrière vormen gelegen tussen wervellichaam en tussenwervelschijf. Zelfs bij beschadiging van deze barrière (uitstulping van nucleus pulposus in het wervellichaam) blijft er een stevige 'wal' tussen wervellichaam en tussenwervelschijf.
- 5: De groei van het wervellichaam eindigt tussen het 16e en 22e jaar. De kraakbeenlaag wordt dunner, voeding van dit kraakbeen vindt plaats vanuit het

wervellichaam. De grens tussen wervellichaam en tussenwervelschijf blijft gedurende het gehele leven intact. De tussenwervelschijf blijft avasculair.

- 6: Na het vierde decennium kunnen 2 processen de barrière tussen tussenwervelschijf en wervellichaam ernstig verslechteren. In de eerste plaats *fysiologische degeneratie* van de tussenwervelschijf, vooral in het voorste gedeelte, hetgeen kan leiden tot een uitgesproken functieverlies om de normale krachten die op de tussenwervelschijf werken te weerstaan. Fissuren, herniatie van de nucleus pulposus naar ventraal of naar postero-lateraal (waar de bloedvaten oorspronkelijk waren) kunnen het gevolg zijn. Tijdens de herstelfase kunnen bloedvaten vanuit de omgeving de tussenwervelschijf binnendringen. In de tweede plaats *mechanische degeneratie*, het 'wear and tear' effect, hetgeen de kraakbeenlaag kan beschadigen, waardoor osteochondrose ontstaat. Waar de barrière verzwakt is, kan hernatie van nucleus pulposus in het wervellichaam optreden. Bloedvaten vanuit het wervellichaam kunnen zo de tussenwervelschijf binnengroeien. De barrière tussen wervellichaam en tussenwervelschijf is niet langer aanwezig.
- 7: Alleen onder pathologische omstandigheden, die overigens frequent aanwezig zijn, zullen bloedvaten in de tussenwervelschijf op oudere leeftijd gevonden kunnen worden.

Hoofdstuk II

ONTSTEKING VAN DE TUSSENWERVELSCHIJF EN DE AANGRENZENDE SLUITPLATEN VAN HET WERVELLICHAAM; EEN LITERATUURSTUDIE

II. 1. Inleiding

In dit deel zal aan de hand van een literatuuroverzicht in grote lijnen het beeld geschetst worden van een ontsteking van de tussenwervelschijf en de aangrenzende wervellichamen. Bacteriën die de tussenwervelschijf aantasten, moeten deze alleen hebben kunnen bereiken via een haematogene (of lymphogene) weg. Ingegaan zal worden op de naamgeving, daar deze de gedachtengang betreffende het ontstaan van dit ziektebeeld naar voren brengt. De verschillende gedachten betreffende aetiologie zullen in het daaropvolgende gedeelte vermeld worden. De kliniek van de ontsteking van de tussenwervelschijf zal in het kort geschetst worden. In hoofdstuk IV, waarin de gegevens van de eigen patiënten vergeleken zullen worden met de gegevens van een patiëntengroep uit de literatuur, zal op een aantal punten dieper ingegaan worden.

II.2. Historische ontwikkeling en naamgeving

Nomen est Omen.

*What's in a name
a rose is still a rose
even if it is called by different names*

Shakespeare, Romeo & Juliet.

Tabel I geeft in drie hoofdlijnen een weergave van de titels van een groot aantal artikelen die in de laatste driekwart eeuw verschenen zijn en een ontsteking van de wervelkolom als onderwerp hebben.

In 1895 verzamelde de Duitser Hahn alle beschreven gevallen van primaire acute osteomyelitis van de wervels. Hahn noemde Valleix, die in 1835 een verslag gaf van een jongen, 23 jaar oud, met een ontsteking van de eerste sacrale wervel. Uit de serie die Hahn gepubliceerd heeft, verdienen twee auteurs speciale vermelding. De eerste is de Fransman Lannelongue. Hij schreef in 1879 in zijn *Leçon sur l'Ostéomyélite vertébrale* over de patiënt die door Hahn geciteerd is (*De l'Ostéomyélite aigue pendant la croissance*). Lannelongue is de eerste geweest die een duidelijk verschil gemaakt heeft tussen een phlegmoneuse periostitis van de neurale boog en de centrale osteitis van het wervellichaam. Hij had deze verschillen geconstateerd bij zijn obductiemateriaal. Opmerkelijk genoeg zijn de bevindingen van Lannelongue nauwelijks tot niet gemeengoed geworden, daar slechts weinig auteurs een onderscheid maken waar de ontsteking in de wervel gelokaliseerd is. De tweede geciteerde auteur is de Engelsman Thotherick. Hij sprak in 1885 in *The Lancet* over

Tabel 1

ONTSTEKING van de TUSSENWERVELSCHIJF
en de AANGRENZENDE WERVELGEDEELTEN

Vertebral Osteomyelitis 1897, 1895, 1896	Infectious lesions of the Vertebral Column 1951	A destructive lesion involving the intervertebral disc. 1957
Acute Vert. Ost. 1931	Spondylitis 1934, 1956, 1964	
Chronic Vert. Ost. 1934	Inflammatory Spondylitis 1961	A Narrowing of the Intervertebral disc 1960
Pyogenic Vert. Ost. 1936, 1946	Osteo-arthritis 1958	
Haematogenic Pyogenic Vert. Osteomyelitis 1960	Spondylarthritis 1950, 1961, 1964	An Intervertebral-Disc- Space Infection 1940, 1963
Benign Osteitis 1963		Discitis 1964

SPONDYLO-DISCITIS
1969, 1970, 1977

'Necrosis of lumbar vertebra of obscure origin'. In 1896 beschreven Makins en Abbott 21 gevallen 'On acute primary osteomyelitis of the vertebrae'. In deze serie valt het grote aantal osteomyelitiden van de wervelboog op. Na 1900 is het usance over vertebrale osteomyelitis te spreken bij ontstekingen in de wervelkolom, waarbij de lokalisatie in de wervel voor de naamgeving geen rol speelde.

In de duitse literatuur komt omstreeks 1920 naast de naam wervelosteomyelitis een tweede naam naar voren. Sternberg (1934) beschrijft de verschillen op de röntgenfoto's tussen acute en chronische vertebrale osteomyelitis. Hij citeert Henle: 'Wenn nun auch die verschiedene infectiöse Prozesse der Wirbelsäule prinzipiell nicht von einander zu trennen sind, so ist man doch berechtigt nach dem Verlauf verschiedene Krankheitsbilder ab zu grenzen, so die akute Osteomyelitis, die Spondylitis infectiosa sensu strictiori (Quincke)'. Sternberg meent evenals de geciteerden, dat spondylitis de ontsteking van de wervelkolom is, zoals die kan ontstaan na acute ontstekingsprocessen elders in het lichaam, welke gepaard gaan met septicaëmiën b. v. typhus, pneumonie etc. In al deze artikelen wordt duidelijk aangegeven, dat één der eerste kenmerken van dit ziektebeeld een versmalling van de tussenwervelruimte is.

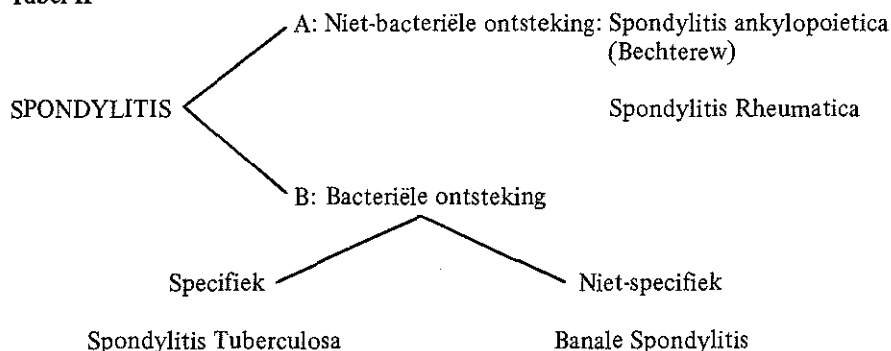
In de engelse literatuur is er wel een verschil gemaakt tussen acute (b. v. Carson 1931) en chronische (Flemming 1935) osteomyelitis. De term spondylitis als een aparte klinische entiteit, zoals die in de duitse literatuur in zwang raakte, werd in de engelse literatuur niet gebruikt. Wel werden vele adjectieven toegevoegd aan de naam vertebrale osteomyelitis. Deze adjectieven werden door de schrijvers noodzakelijk geacht om dit ziektebeeld duidelijk af te scheiden van de tuberculeuze afwijkingen in de wervelkolom. De aandacht was gedurende de eerste helft van deze eeuw zozeer gericht op de tuberculose, dat een ontsteking van de wervelkolom van tuberculeuze oorsprong was, tenzij het tegengestelde door middel van bacteriologisch onderzoek aangetoond was. Toch zijn de grootste niet-tuberculeuze series wervelosteomyelitiden in deze jaren gepubliceerd (Wilenski 1929 en Külowski 1936). Külowski, Guri (1946) en vele anderen gebruikten als bijvoeging het adjectief pyogeen. Garcia en Grantham (1960) voegen hier haematogeen aan toe. Uit de stroom artikelen met als titel Vertebrale Osteomyelitis verdient een artikel a-

part genoemd te worden. In 1933 beschreef Smith een aantal patiënten met 'A benign form of osteomyelitis of the spine'. Het gebruik van benigne bij osteomyelitis is zeker in de prae-antibiotische era ongebruikelijk. Precies 20 jaar later beschrijven Bremner en Neligan (1953) 'A benign osteitis in children'. Een verschil tussen osteitis en osteomyelitis valt nauwelijks te maken (Kuijjer 1974).

De linker kolom van tabel I geeft een aantal titels weer, waarbij vertebrale osteomyelitis als basiswoord gebruikt is. Alle auteurs laten de ontsteking in het wervellichaam beginnen, de tussenwervelschijf wordt secundair door bacteriën aangetast. Slechts enkelen veronderstellen, dat de ontsteking ook primair in de tussenwervelschijf zou kunnen beginnen, b.v. Külowski (1936). In de middelste kolom schijnt de twijfel omtrent de juistheid van de naam osteomyelitis naar voren te komen. De schrijvers maken gebruik van vage benamingen. Compère c.s. (1936) vergelijken de pyogene met de tuberculeuze ontstekingen van de wervelkolom. Bickel (1951) spreekt alleen nog over infectieuze aandoeningen. Stern en Balch (1966) verontschuldigen zich aldus: 'The term of the article non-specific inflammatory and suppurative disease of the vertebral column seems justified until the exact aetiology is known'.

Het gebruik van het woord spondylitis kan aanleiding geven tot verwarring. Spondylitis wordt als diagnose gebruikt voor zeer verschillende afwijkingen, zie tabel II.

Tabel II



In de duitse literatuur werd en wordt de term spondylitis gebruikt als naam voor het ziektebeeld zowel bij kinderen als bij volwassenen (Wissler 1956, Stolecke 1965). Ook de franse literatuur gebruikt deze term op dezelfde wijze als de duitse. Eliana Chassard (1964) beschrijft in haar proefschrift 'Les spondylites infectieuses non tuberculeuses', de eenheid wervellichaam, tussenwervelschijf, wervellichaam als een gewricht. Zij stelt dan ook voor om de naam osteo-arthritis te gebruiken zoals Payelle Ville, Vincent c.s. in 1958 al deden.

Saenger (1950) gaat zeer waarschijnlijk van dezelfde gedachte uit door te spreken over spondylarthritis zoals later Childe en Tucker (1961), Moës (1964) en anderen gedaan hebben. Deze laatste auteurs menen dat spondylarthritis een apart klinisch

ziektebeeld bij kinderen is. Hoewel Mayer in 1925 de eerste was om een 'unusual case of infection of spine in a young child' te beschrijven, was het Saenger die dit ziektebeeld bij kinderen meer algemene bekendheid gaf.

Het gebruik van het woord spondylarthritis lijkt niet zonder enig bezwaar. Spondylarthrosis wordt gebruikt om de degeneratieve afwijking van de tussenwervelgewrichtjes van de wervelkolom aan te duiden. Spondylarthritis zou dan de ontsteking van deze tussenwervelgewrichtjes beteken. Het zijn echter niet deze gewrichtjes, die bij deze afwijking aangetast zijn; zij blijven veelal gespaard. Het zijn de tussenwervelschijf en de aangrenzende sluitplaten die aangetast zijn.

In de rechterkolom van tabel I wordt alle aandacht gericht op de tussenwervelschijf. Ghormley c.s. waren in 1940 een van de eersten die dit naar voren brachten: 'Acute infective lesions of the intervertebral disc'. In de engelse literatuur heeft het meer dan 20 jaar geduurd voordat deze auteurs navolging gekregen hebben.

Na de publikatie van Saenger in 1950 neemt het aantal artikelen in de angelsaksische literatuur, die een afwijking van de tussenwervelschijf bij kinderen beschreven, snel toe. Tegelijkertijd vat de gedachte steeds meer post, dat deze afwijking primair in de tussenwervelschijf begint. In 1957 schreven Matthews c.s. over een 'Destructive lesion involving the intervertebral disc' (vergelijk Tothrick in 1885). In 1960 gaat Doyle een stapje verder: 'Narrowing of the intervertebral disc-space, probably an infection'. Natuurlijk moet het volgende artikel getiteld zijn: 'Intervertebral-Disc-space infection in Children' (Keiser c.s. 1963). Menelaus sprak in 1964 over discitis. In het algemeen werd deze naam in de angelsaksische literatuur gebruikt voor de post-operatieve ontsteking na een H.N.P.-operatie. Deze ontwikkeling in de nomenclatuur gaat echter alleen op voor het ziektebeeld bij kinderen. In 1973 beschreven Kemp c.s. een aantal patiënten met 'Pyogenic infections occurring primarily in intervertebral discs'. Alhoewel de hierachterliggende gedachte nog steeds revolutionair genoemd mag worden, betekent deze naam wat betreft de nomenclatuur eigenlijk een kleine stap terug.

In de franse literatuur werd en wordt de term spondylo-discitis veelvuldig gebruikt, b.v. Chappuis c.s. 1969, Rigault en Blanchard 1970.

Slechts terzijde mogen hier nog enige varianten genoemd worden. Zo schreef Günsel in 1951 over spondylosis chondromalacia. Ziegler wees er in 1952 op, dat het ziektebeeld van de patienten van Günsel beter 'subacute vertebrale osteomyelitis' genoemd zou kunnen worden.

Indien men tabel I nogmaals bestudeert, blijkt er een duidelijke verschuiving zowel in naamgeving als in lokalisatie van de ontsteking gedurende vooral de laatste 25 jaar plaats gevonden te hebben en wel van het wervellichaam naar de tussenwervelschijf. De term spondylo-discitis lijkt de meest geschikte naam voor een proces dat de tussenwervelschijf en de aangrenzende sluitplaten aantast. Deze term wordt in dit boek verder gebruikt, tenzij een geciteerde auteur een eigen term gebruikt.

II.3. Aetiologie

II.3.1. Trauma

Trauma wordt veel genoemd als één van de mogelijke factoren bij het ontstaan van spondylo-discitis. Volgens Wilensky (1929) kan trauma als één van vele oorzaken de lokalisatie van een secundaire infectiehaard in het bot bepalen. Een dergelijke lokalisatie wordt door Wilensky een fixatie-punt genoemd. Door bijvoorbeeld een

trauma ontstaat een stoornis in de lokale circulatie, waardoor een bacteriële thrombus-embolus geblokkeerd kan worden. Het essentiële, volgens Wilensky, is het ontstaan van een thrombo-arteritis of thrombo-phlebitis op een dergelijk fixatiepunt. Het proces in de wervel volgt dezelfde wetmatigheden als een ontstekingsproces in willekeurig ander bot. Puhl (1931) geeft eenzelfde theorie voor het ontstaan van spondylitis bij volwassenen. Waldvogel en medewerkers (1970) geven als verklaring waarom het ontstekingsproces bij voorkeur begint in de metaphyse van de lange pijpbeenderen en in de wervels, dat de kleinste capillairen in de metaphyse, zowel de afferente als de efferente, óf in het geheel geen fagocytencellen hebben óf inactieve fagocytencellen. Hierdoor zou de lokale weerstand ernstig verminderd worden. Daar de efferente tak aanzienlijk smaller in diameter is dan de afferente tak, vermindert de stroomsnelheid van het bloed. Bij obstructie, hetzij door bacteriële groei, hetzij door een micro-thrombus, kan gemakkelijk een gebied van avasculaire necrose ontstaan, optimaal terrein voor een bacterie. Deze theorie geldt mutatis mutandis voor een ontsteking die primair in de tussenwervelschijf ontstaat. Zoals beschreven is, kan een gering trauma op jongere leeftijd beschadiging geven van zich terugtrekkende bloedvaten. Op oudere leeftijd kan een trauma aanleiding geven tot opnieuw intreden van bloedvaten. Daar het hierbij altijd om eind-arterietjes gaat, is bacteriële groei in een dergelijk gebied, waar de lokale weerstand gering is, gemakkelijk te verwachten.

Het eerste symptoom van spondylo-discitis op de röntgenfoto, een versmalling van de tussenwervelschijf, kan ook door een trauma veroorzaakt worden. Zo beschreven Swischuk (1969) en Cullen (1975) dit symptoom als een onderdeel van het z.g. 'battered child syndrome'. Swischuk meent dat het hierbij gaat om hernatie van de nucleus pulposus naar ventraal, waarbij meestal afscheuring van het ventrale gedeelte van de caudaal gelegen wervel zou plaatsvinden. In de Duitse literatuur spreekt men dan over apophysenablösung (Schmorl-Junghans 1968). Waarschijnlijk is hier echter sprake van een fractuur van de epiphysairschijf en niet van een hernatie, zoals door Aufdermaur (1974) beschreven is na bestudering van obductiemateriaal van patiënten tot 18 jaar oud met wervelletsel.

Bij volwassenen kon geen directe relatie gevonden worden tussen het optreden van een trauma en het ontstaan van een spondylo-discitis. In een casuïstische mededeling beschrijft Atsatt (1939) een patiënt met een compressiefractuur, waarbij na een koude rilling drie maanden later een ontstekingsproces in dezelfde wervel werd gevonden. De bron van het micro-organisme was gelegen in de gingiva. De vraag is of hier sprake is van een primaire ontsteking in de tussenwervelschijf of met een primaire ontsteking van het wervellichaam. Het laatste is het meest waarschijnlijke.

Bij kinderen werd door meerdere auteurs nog een samenhang verondersteld tussen opgelopen trauma en een daaropvolgende ontsteking van de tussenwervelschijf (Saenger 1950, Moës 1964). Geleidelijk aan werd de rol van het trauma bij kinderen naar de achtergrond geschoven. Childe en Tucker (1961) schrijven dat elk gezond kind elk uur meer of minder ernstig valt en dus een trauma oploopt. Verrassend was dan ook het verschijnen van het artikel van Alexander in 1970. Hij meent dat juveniele spondylarthritis (discitis) niet berust op een ontsteking doch op een gedeeltelijke epiphyseolysis van het wervellichaam. Alexander vergeleek spondylo-discitis bij kinderen met een aantal beelden zoals:

- a: *de discitis in het dier-experiment*. Hij citeerde het werk van Sullivan en McCaslin (1966). Deze zagen na injectie van tussenwervelschijven van honden met levende staphylococcensuspensie in alle gevallen een blokwervel ontstaan. Alexander vond bij 118 kinderen uit de literatuur en twee 'eigen' patiënten slechts éénmaal een ankylosering.
- b: *spondylo-discitis bij volwassenen*. Het ziektebeeld is bij volwassenen volgens Alexander dramatischer dan bij kinderen. De discus wordt bij volwassenen vernietigd, terwijl bij het kind een regeneratie zou optreden. De lokalisatie van spondylo-discitis bij volwassenen zou overeenkomen met het volume van het wervellichaam en de daarmee corresponderende tussenwervelschijf. Hoe groter de discus, hoe groter de kans dat hier een ontsteking zou plaatsvinden. De lokalisatie van spondylo-discitis bij kinderen zou hier geheel en al niet mee overeenstemmen.
- c: *de acute osteomyelitis van de lange pijpbeenderen*. Alexander merkte een duidelijk verschil in leeftijd tussen patiëntjes met acute osteomyelitis en met spondylo-discitis. Hij kon geen bewijzend materiaal voor een ontsteking vinden bij spondylo-discitis. Ook resultaten van bacteriologisch onderzoek zoals bloedkweek en biopsie waren volgens Alexander teleurstellend. Hij vond het percentage van 33% positieve biopsieën niet significant verschillend van een te verwachten vals positief percentage tussen de 15 - 30%. Het histologisch bewijs van deze biopsieën kon in vele gevallen niet bewijzend genoemd worden voor een infectie volgens Alexander. Daar, zoals meerdere schrijvers menen, een behandeling met antibiotica niet altijd noodzakelijk is, maakt voor hem het idee, dat spondylo-discitis een botinfectie bij kinderen zou zijn, 'incompatibel'. Op de eventuele juistheid van de theorie van Alexander zal in hoofdstuk VIII worden ingegaan.

II.3.2. Ontsteking

Het eerste postulaat van Koch stelt, dat micro-organisme uit ontstoken weefsel verkregen moet kunnen worden, wil men van een bacteriële ontsteking kunnen spreken. Weefsel uit een tussenwervelschijf kan men verkrijgen door chirurgische exploratie of door wervelpunctie volgens de methode beschreven door Craig (1956) of volgens de methode beschreven door Valls, Ottolenghi en Schajowicz (1948). Bij kinderen bestaat een zekere terughoudendheid om tot chirurgische exploratie over te gaan, daar het ziektebeeld meestal een goedaardig karakter heeft. Punctie is door weinigen in de literatuur stelselmatig verricht. Na punctie bleken de kweken op micro-organismen in een hoog percentage negatief te zijn. Uitvoerig bacteriologisch onderzoek bracht vaak geen micro-organismen aan het licht. Het niet kunnen aantonen van een pathogene bacteriële verwekker heeft geleid tot veel onzekerheid betreffende de aetiologie van spondylo-discitis bij kinderen. Reeds is genoemd de theorie van Alexander (1970). Daarnaast vindt de gedachte van Jamison en medewerkers (1961) veel navolging, wat ook uit de naamgeving valt af te lezen. Jamison c. s. stellen de volgende differentiaal diagnose op wanneer zij op de röntgenfoto hetzij een vernauwing van de tussenwervelschijf hetzij een verbreding van de paravertebrale weke delen schaduw zagen:

- a. *Tuberculeuze spondylitis*.

Uit de voorgeschiedenis en met behulp van Mantoux is deze diagnose veelal te stellen c. q. te verwerpen.

b. *Een pyogene spondylitis.*

Jamison c. s. noemen hier naast de haematogene verspreiding vanuit een aangetoonde primaire haard een ontsteking na een operatieve ingreep, lumbaal punctie etc. Deze laatste groep valt buiten het gebied van het onderhavige onderwerp.

c. *Een niet-specifieke spondylitis.*

Alle pogingen om tot een specifieke aetiologie te komen hebben geen resultaat. Jamison c.s. menen dat het goedaardig karakter van dit ziektebeeld bij kinderen traumatiserende diagnostische procedures ongewenst maakt.

Daar bacteriologische onderzoeken bij kinderen niet altijd het overtuigend bewijs kunnen leveren dat spondylo-discitis op een bacteriële ontsteking berust, heeft men gepoogd dit te bewijzen door generale ontstekingsreacties aan te tonen. Zo meenden Chappuis c. s. (1969) dat de verhoogde B. S. E., de sterk gestegen temperatuur en de leucocytose met de daarbij gepaard gaande links verschuiving duidelijk wijzen op een ontstekingsreactie. In de engstalige literatuur worden deze 'bewijzen' sterk aangevochten o. a. door Jamison c. s. (1961), Alexander (1970) e. a. Deze auteurs meenden juist dat de door Chappuis c. s. genoemde punten niet bewijzend zijn voor een ontstekingsreactie.

Bij volwassenen met spondylo-discitis is hetzij door chirurgische exploratie hetzij door punctie in bijna alle gevallen een positief bacteriologisch resultaat verkregen. Er bestaat dan ook in de literatuur een opinio communis dat spondylo-discitis bij volwassenen door bacteriën veroorzaakt wordt.

II. 3. 3. Hypothesen

Waar een duidelijke aetiologische factor niet gevonden kan worden zoals bij spondylo-discitis bij kinderen, is de weg vrij voor het ventileren van velerlei hypothesen. Door het geringe voorkomen van dit proces bij kinderen is in de literatuur echter hierover weinig terug te vinden.

Menelaus (1964) wees op een mogelijke overeenkomst met de ziekte van Perthes-Legg-Calvé. Hij kwam tot deze veronderstelling daar in een aantal gevallen het eindresultaat eenzelfde beeld gaf als de onbehandelde Perthes. Neuhauser (1950) in discussie op het artikel van Saenger maakt een vergelijking met het ontstaan van coxa plana na osteochondrosis van de heup. Het onderliggende proces zou een stoornis in de vascularisatie zijn, waardoor een avasculaire necrose van de epifyse ontstaat. Deze epifyse wordt vervolgens geleidelijk aan opnieuw gerevasculariseerd, doch in een aantal gevallen volgt een duidelijke en blijvende deformiteit. In het geval van de ziekte van Perthes is dit het caput femoris, in het geval van spondylo-discitis de twee aangrenzende wervellichamen. In een artikel van Holdsworth (1965) wordt uitvoerig ingegaan op deze stoornis in de vascularisatie en de invloed daarvan op de groei van de epiphysairschijf. Holdsworth geeft zo enige hypothesen omtrent de aetiologie van de ziekte van Perthes. Hypothesen die wellicht ook gebruikt zouden kunnen worden voor een aantal gevallen van spondylo-discitis bij het kind.

II. 4. Leeftijd en geslacht

Saenger (1950) en vele anderen geven bij kinderen een gemiddelde van ongeveer 5 jaar, waarbij er geen duidelijke voorkeur voor het geslacht gegeven wordt. Bij vol-

wassenen geeft Ghormley c.s. (1940) een gemiddelde leeftijd van 32.2 jaar. In recentere artikelen o.a. van Wiley en Trueta (1959) is een veroudering van het patiënten-materiaal opgetreden. Er wordt gemiddeld een leeftijd rondom de 50 jaar gegeven met een duidelijke voorkeur voor het mannelijk geslacht. De verhouding man : vrouw is bijna 2 : 1.

II. 5. Frequentie en lokalisatie

Spondylo-discitis bij volwassenen wordt door de meeste auteurs beschouwd als een wervelosteomyelitis. Deze auteurs vergelijken het voorkomen van wervelosteomyelitis met het voorkomen van osteomyelitis van lange pijpbenen. Hahn (1895) zag op de 661 patiënten met een osteomyelitis slechts 1 patiënt met een wervelosteomyelitis (0.2%). Wilensky (1929) rapporteerde 9 patiënten met wervelosteomyelitis op een totaal van 578 patiënten met osteomyelitis (1.6%). Kulowski (1936) zag op 1500 patiënten 60 patiënten met een wervelosteomyelitis (4%).

Chappuis c. s. (1969), behoren tot de kleine groep die een vergelijking met osteomyelitis bij kinderen maken. Zij menen dat 10 van de 100 kinderen met een osteomyelitis een wervelosteomyelitis hebben (10%).

Chappuis c. s. beschreef daarbij het typische beeld van spondylo-discitis.

In plaats van spondylo-discitis met osteomyelitis te vergelijken is het misschien zinvoller dit proces te vergelijken met het voorkomen van artritis, waarbij in een aantal gevallen osteomyelitis kan optreden. Weber maakte in 1954 een vergelijking met coxarthrits en de door hem genoemde spondylitis. Bij coxarthrits is in vele gevallen niet na te gaan of primair de ontsteking in de metaphyse ontstaat en secundair het gewricht aantast of andersom. De metaphyse ligt immers gedeeltelijk intracapsulair. Weber meende dat niet na te gaan is of de tussenwervelschijf primair ontstoken is en van daaruit eventueel het wervellichaam aantast, of secundair vanuit het wervellichaam de tussenwervelschijf agetast wordt. Hij meende dat een dergelijke discussie weinig ter zake doende is, waarbij hij wel stelde dat de verschijnselen veroorzaakt worden door het proces in de tussenwervelschijf.

De laatste tijd wordt geen vergelijking meer gemaakt met osteomyelitis, maar wordt spondylo-discitis als een afzonderlijk ziektebeeld voorgesteld, zowel bij kinderen als bij volwassenen. Zo stellen Griffiths c. s. (1971) dat in een ziekenhuis van 350 à 400 bedden de diagnose spondylo-discitis over alle leeftijden 1 à 2 maal per jaar gesteld kan worden.

Bij kinderen is het proces voornamelijk gelokaliseerd in het lumbale gedeelte van de wervelkolom. Bij volwassenen is er eveneens een voorkeursplaats voor de lumbale wervelkolom waarbij overigens zowel in de thoracale als in de cervicale wervelkolom ontstekingen veel frequenter voorkomen dan bij kinderen.

II. 6. Tijdsduur gelegen tussen begin klachten en stellen diagnose

Zowel bij kinderen als bij volwassenen is de aandacht gevestigd op het grote tijdsverloop gelegen tussen het begin van de klachten en het stellen van de diagnose spondylo-discitis. Een tweede, soms een derde opname was vereist alvorens de diagnose gesteld werd. Doyle (1960) geeft voor 16 kinderen een tijdsverloop van 3 - 14 dagen tussen begin klachten en opname in een ziekenhuis. Brass c.s. (1969) spreken over 8 dagen tot 6 weken alvorens tot hospitalisatie werd overgegaan. Spiegel c.s. (1972) geven een gemiddelde van 4½ week voordat ziekenhuisopname werd gerealiseerd.

Menelaus (1964) en Chappuis en medewerkers (1969) geven de tijdsduur aan tot het moment waarop de diagnose gesteld werd. Menelaus benadrukt hoe moeilijk het is om tot de juiste diagnose te komen. Vele van de 35 kinderen, die hij beschrijft, zijn uitgebreid en meerdere malen onderzocht alvorens de diagnose gesteld werd. Chappuis c.s. beschrijven een meisje dat 48 maal onderzocht werd, alvorens de diagnose 'rond' was. Menelaus geeft een gemiddelde tijd tussen begin der klachten en het stellen van de diagnose van 9 weken. Chappuis c.s. van 60 dagen.

Bij volwassenen geven Griffiths c. s. (1971) een periode van een paar dagen tot 5 maanden met een gemiddelde van 2 maanden tussen begin klachten en ziekenhuisopname. Stone c. s. (1963) geven hiervoor een gemiddelde van 4 maanden. Henson c. s. (1956) en Ambrose c. s. (1966) geven een tijd gelegen tussen begin klachten en het stellen van de diagnose van 4 maanden. Kemp en medewerkers (1973) geven hier een getal voor van 3 - 18 maanden met een gemiddelde van 6 - 8 maanden. Ook het aantal ziekenhuisopnamen wordt door verschillende auteurs zeer wisselend opgegeven. Stone c. s. (1963) schrijven dat bij alle (!) patiënten tijdens de eerste opname de juiste diagnose binnen gemiddeld 8 (!) dagen gesteld werd. Daartegenover beschrijft Sullivan c.s. (1964) 3 patiënten waarbij pas na meerdere opnamen van langere tijd de juiste diagnose gesteld kon worden. Naast de moeilijkheden, die het ziektebeeld de onderzoeker stelt, kunnen nog twee andere factoren genoemd worden.

1. de onbekendheid met het ziektebeeld:

Griffiths c. s. 1971 stellen, dat de meeste fouten bij het onderzoek gemaakt worden door te weinig aandacht te besteden aan het (bij volwassenen) meest frequente symptoom: gelokaliseerde pijn in de rug. Stone c. s. (1963) schrijven: 'Als de internist beter op de hoogte was met dit ziektebeeld, dan....'.

2. 'Eigen' patiënten of patiënten van elders:

Stone c. s. beschrijven 15 patiënten met pyogene vertebrale osteomyelitis, waarvan 14 patiënten met klachten rechtstreeks naar het ziekenhuis van de auteurs, University of the Iowa Hospital, gekomen waren. Binnen 1 week na opname hadden zij de diagnose gesteld. Het patiëntenmateriaal van Griffiths en Jones is voor 64% 'eigen' materiaal (18 van de 28 patiënten). De overige patiënten zijn verkregen door de ziektegeschiedenissen van deze patiënten bij naburige collegae na te gaan.

Kemp en medewerkers (1973) beschrijven dat de tijdsduur alvorens een diagnose gesteld werd bij hen ongeveer driemaal zo lang was als bij Griffiths en Jones. Van de 15 patiënten die Kemp c. s. beschrijven, was er slechts één die zich rechtstreeks bij het Royal National Orthopedic Hospital te Stanmore, Middlesex, (het ziekenhuis van de auteurs) meldde. De overige patiënten werden vanuit andere centra naar Middlesex overgeplaatst. De tijd tussen het begin van de klachten en een ziekenhuisopname is bij Kemp c.s. gemiddeld 6 - 8 maanden.

Mogelijk speelt tevens een rol in welke afdeling van het ziekenhuis de patiëntjes, c. q. patiënten, worden opgenomen en behandeld. Zo beschrijven Brass en Bowdler (1969) dat de verdeling van de patiëntjes uit hun materiaal was: 9 orthopaedische, 8 interne en 1 neuro-chirurgische.

Menelaus (1964) schrijft dat meerdere patiëntjes vanuit de interne afdeling overgeplaatst werden naar de orthopaedische afdeling. Bij volwassenen zijn Griffiths en Jones op dit punt ingegaan. Zij schrijven dat van de patiënten met een proces op

cervicaal, thoraco-lumbaal of lumbaal gebied 66% rechtstreeks verwezen werd naar een orthopaedisch chirurg. Wanneer de aandoening op dit gebied gelegen is, kan de diagnose gemakkelijk gesteld worden. De overige 34% met een aandoening op de bovenvermelde niveaus kwamen onder de zorg van overige disciplines. 'In most of the latter the diagnosis was quickly rectified, but two patients had an emergency laparotomy for a suspected abdominal condition'. Deze auteurs menen dat de meeste moeilijkheden ontstaan, wanneer de aandoening gelegen is in het 'stille' thoracale wervelkolomgedeelte. Griffiths en Jones zagen in eerste instantie 50% van alle patiënten uit hun serie. Alle overige patiënten werden gezien, nadat andere mogelijkheden door specialisten van andere disciplines waren uitgesloten. De orthopaedische chirurg diende in het algemeen slechts te differentiëren tussen een tuberculose en een banale ontsteking.

II. 7. Klachtenpatroon en symptomen

Guri heeft in 1946 in een artikel over pyogene vertebrale osteomyelitis een indeling in verschillende patronen gegeven. Guri zelf sprak over 4 verschillende syndromen: het zogenaamde heupgewricht syndroom, het abdominaal syndroom, het meningeaal syndroom en het rugpijn syndroom. Dit laatste syndroom werd door Guri weer onderverdeeld in een acute, sub-acute en een chronische vorm. Hoewel het woord syndroom vooral bij het heupgewricht en het abdominaal syndroom niet geheel juist gebruikt is, wordt hier toch verder het woord syndroom gehandhaafd. Deze indeling kan zowel voor kinderen als voor volwassenen gebruikt worden. Na 1946 is deze indeling meestal gevolgd, waarbij het abdominaal syndroom is uitgebreid tot een abdominaal-thoracaal syndroom. Het meningeaal syndroom is uitgebreid tot alle afwijkingen op neurologisch gebied.

II. 7. 1. *Het heupgewricht syndroom*

Kinderen jonger dan 5 jaar kunnen in het algemeen hun klachten moeilijk verwoorden. De ouders maken zich bezorgd over een afwijkend gedrag van hun kind. Hierbij staan loopstoornissen op de voorgrond. De ouders hebben de indruk dat het kind met een been trekt, mank loopt. Soms menen zij (de ouders), dat het ene beentje korter is geworden dan het andere. Bij zeer jonge kinderen kan het wisselen van de luier als pijnlijk aangegeven worden, hetgeen daarvoor niet het geval was. Ook geeft het kind pijn aan wanneer het op het potje moet zitten. Na enige tijd wordt het lopen van het kind steeds slechter en in enkele gevallen weigert het zelfs dit te doen. Vaak wil het kind in bed blijven liggen. Het oudere kind en de volwassene klagen vaak over pijn in de heupstreek, meestal eenzijdig. Daarnaast wordt pijn aangegeven bij het lopen en soms met zitten. De volwassene vertelt, dat hij niet meer op zijn benen kan blijven staan. Zowel bij kind als bij volwassene is pijn in de heupstreek niet altijd continu aanwezig. Er zijn zelfs momenten dat het kind normaal met zijn leeftijdsgenootjes speelt om daarna des te opvallender met zijn been te gaan trekken.

Bij onderzoek valt vooral bij kinderen een duidelijke stoornis in het looppatroon op. Het kind mankt inderdaad. Een beenlengte verschil wordt niet gevonden. Slechts bij een gering aantal patiënten komen duidelijk beperkingen voor in de heupfuncties, waarbij flexie en rotatie pijnlijk en verminderd kunnen zijn.

Guri gaf drie symptomen kenmerkend voor een spinale 'heupafwijking' in tegenstelling tot een echte heupaandoening:

- a. Palpatie aan de achterzijde van het gewricht veroorzaakt geen pijn.
- b. Percussie op de trochanter major geeft wél pijn bij heupafwijkingen doch niet bij rugafwijkingen.
- c. De bewegingsbeperking is gewoonlijk beperkt tot flexie van de heup bij spondylo-discitis. Bij een 'echte' heupafwijking is er in het algemeen een alzijdige functiebeperking.

Naast zeer duidelijke vormen van dit syndroom worden variaties beschreven. Kinderen zijn opgenomen onder de diagnose poliomyelitis, in een enkel geval zelfs onder het beeld van een progressieve spieratrofie. Zelfs het teken van Gowers (bij opstaan van de grond met handen op de bovenbenen steunen om zich op te richten) is in enige artikelen beschreven.

II. 7. 2. Het abdominaal-thoracaal syndroom

Daar de lokalisatie bij het kind voornamelijk lumbaal is, kan bij het kind alleen over een abdominaal syndroom gesproken worden. De klachten van zowel het kind als van de volwassene zijn hierbij pijn in de buik, anorexie, gevoel van misselijkheid en neiging tot braken.

Bij onderzoek wordt vaak circumschripte pijn aangegeven, soms op de typische plaats van appendicitis, het zogenaamde punt van McBurney. In sommige gevallen lijkt er sprake te zijn van peritoneale prikkeling. Een hypaesthesie is vaak aanwezig. Het belangrijkste differentiaal diagnosticum tussen een intra-abdominale afwijking en een spinale 'abdominale' afwijking zou volgens Guri zijn dat lokale pijn veroorzaakt door een spinale oorzaak bij contractie der buikspieren gelijk blijft. Bij een intra-abdominale afwijking verandert de lokale pijn van karakter of kan zelfs geheel verdwijnen.

Zowel bij volwassenen (o. a. Sullivan en Symmonds, 1964) als bij kinderen (Dupont en Andersen, 1956) zijn laparotomieën verricht met de verdenking op een intra-abdominale laesie, in het algemeen een appendicitis, waarbij geen afwijkingen gevonden konden worden. In een later stadium kon de juiste diagnose, spondylo-discitis, gesteld worden.

Bij volwassenen worden juist bij lokalisaties in de thoracale wervelkolom de meeste foutdiagnoses gesteld (Griffiths en Jones, 1971). Bijna alle intra-thoracale afwijkingen als pneumonie, hartinfarct etc. kunnen door spondylo-discitis geïmiteerd worden. Bij gericht onderzoek blijkt vrij snel dat de afwijking niet intra-thoracaal gelegen kan zijn.

II. 7. 3. Het neurologisch syndroom

De eerste tekenen van een neurologisch syndroom uiten zich in een duidelijke verandering van het gedrag. Patiënten zijn zeer snel geïrriteerd tot hardnekkig onredelijk toe. Zowel bij het kind als bij de volwassene zijn er veel klachten van hoofdpijn. Bij onderzoek zijn er tekenen verdacht voor nekstijfheid met een vaak dubieus positieve Kernig (de onmogelijkheid van de patiënt om met de kin naar de borst te gaan of bij een poging hiertoe duidelijk pijn te krijgen).

Neurologische uitvalsverschijnselen in de zin van sensibiliteitsstoornissen, reflexverschillen en beginnende tot volledige dwarslaesies worden bij uitzondering bij kinde-

ren beschreven (Chappuis c.s. 1969). Bij volwassenen wordt een uitbreiding van het neurologisch syndroom tot de bovengenoemde complicaties regelmatig beschreven (o.a. Garcia en Grantham, 1960). Spondylo-discitis kan gepaard gaan met myelom- of caudacompressie.

II. 7. 4. Het rugpijn syndroom

Pijn in de rug is de voornaamste klacht van de patiënt. Bij jonge kinderen treedt pijn in de rug minder op de voorgrond zich merendeels uitend in een veranderd looppatroon. Bij oudere kinderen en volwassenen is pijn in de rug de meest op de voorgrond tredende klacht. Hoesten, niesen en persen kan de pijn doen verergeren zonder uitstraling naar de benen.

Bij onderzoek van de rug valt vaak een duidelijke vormafwijking van de wervelkolom op. De rug wordt duidelijk gefixeerd gehouden en een enkele maal is er een bocht in het sagittale vlak. In het lumbale gebied wordt zowel een versterkt lumbale lordose als een opgeheven lordose beschreven. Bij langer bestaan van de (niet behandelde) afwijking kan een angulaire kyphose ontstaan met name in het thoracale en thoraco-lumbale gebied van de wervelkolom. Hierbij kan de processus spinosus van de betrokken wervel uitgesproken prominieren. Patiënt kan meestal zelf met een vinger aangeven waar de pijn gelokaliseerd is. Er is een duidelijke kloppijn op de processus spinosus van de betrokken wervels; asdrukpijn is veelal positief. Paravertebraal wordt meestal weinig pijn aangegeven. De uitgesproken fixatie van de wervelkolom uit zich het meest in een opgeheven ante- en retroflexie. Rotaties en lateroflexie naar rechts en links zijn vaak nog in beperkte mate mogelijk.

II. 8. Klinische parameters

Generale ontstekingsverschijnselen bij het kind zijn veel minder duidelijk dan bij de volwassene. De temperatuur stijgt bij kinderen in het algemeen niet boven subfebriele waarden. Bij volwassenen komt een septisch beeld frequent voor. Zo wees Külowsky (1936) er reeds op, dat alle patiënten met septische temperaturen en klachten over de rug uitgebreid nagekeken moeten worden op ontstekingen in de wervelkolom. Daarnaast komen echter ook bij volwassenen vormen van spondylo-discitis voor, waarbij de temperatuur hooguit subfebril is.

Wat voor de temperatuur hierboven beschreven is, kan in zelfde mate naar voren gebracht worden voor de leucocytose en de bezinking. In het algemeen wordt bij kinderen een lichte leucocytose en een lichte verhoging van de bezinking gevonden. Bij volwassenen is er vaak sprake van een uitgesproken leucocytose en een sterke verhoging van de bezinking.

II. 9. Röntgenonderzoek

Bij kinderen en bij volwassenen is de beschrijving van de röntgenfoto's in de verschillende stadia grotendeels gelijk. De meeste auteurs citeren Külowski (1936), Guri (1946) en Saenger (1950). Het eerste stadium is een versmalling van de tussenwervelschijf. Hierna worden de sluitplaten onregelmatig in hun begrenzingen en treedt vaak een destructie op. Deze destructie is het meest duidelijk aan de ventrale zijde, daarbij als het ware een gedeelte van het wervellichaam afsnijddend, in de franse literatuur wel amputatie van een wervelgedeelte genoemd. In dit stadium is in

een aantal gevallen een paravertebrale schaduw zichtbaar. De destructie kan meer dan de helft van een wervellichaam doen verdwijnen. Als eerste teken van herstel wordt beschouwd de sclerotische lijn die even distaal van de sluitplaten, voor zover niet aangetast, zichtbaar wordt. Kemp en medewerkers (1973) geven een ander schema. Na de versmalling van de tussenwervelschijf zien zij een toename van de sclerosering van de aangrenzende sluitplaten door afzetting van bot op de bestaande trabeculae. Daarna zien zij deze sluitplaten onregelmatig worden en slechts in enkele gevallen treedt een z.g. ballondestructie op.

Bij kinderen wordt door een aantal auteurs vòòr de versmalling van de discus een toename van de hoogte van de discus gevonden. Moës (1964) schrijft deze toename van de tussenwervelschijf toe aan een extreme mate van de-mineralisatie van het wervellichaam, waardoor de hoogte van het wervellichaam afneemt. Béraud c. s. (1966) spreken over een secundaire reactie van de discus volgend op de primaire ontsteking in het wervellichaam. Deze reactie gaat gepaard met een 'ballonnement' van de discus opgeblazen door het oedeem. Ook Spiegel (1972) en medewerkers beschrijven een 'ballooning' van de discus in de aangrenzende wervel. Bij volwassenen menen Kemp c.s. (1973), dat het uitstulpen van de discus in het wervellichaam alleen mogelijk is wanneer het wervellichaam is aangetast, bijvoorbeeld bij een pyogene of tuberculeuze wervel-osteomyelitis. Bij primaire ontsteking van de discus volgt destructie van de discus en is uitstulping niet mogelijk.

Over herstel van de tussenwervelschijf wordt zeer wisselend geschreven. Ook de verklaringen hiervoor zijn wisselend. Jamison c. s. (1961) spreken over een opnieuw gemodelleerd worden van de randen van het wervellichaam door botgroei, waardoor de tussenwervelschijf die weggezonden was in de zachter geworden spongiosa van het wervellichaam weer zichtbaar wordt. Doyle (1960) meent, dat het herstel bij het jonge kind te danken is aan de grotere herstelcapaciteit en de ontwikkeling van de discus bij het jonge kind. Volgens hem zou dit discus-herstel de vermindering van de bloedtoevoer bij het ouder wordende kind weerspiegelen. Bij het oudere kind zag hij ook geen herstel optreden. Moës (1964) schrijft het herstel toe aan bindweefselvorming.

In artikelen van jongere datum komt steeds meer naar voren dat er geen anatomisch herstel van de tussenwervelschijf gezien wordt, o. a. Childe en Tucker (1961). In vele gevallen wordt een blijvende discusversmalling gezien en in sommige gevallen zelfs een ankylosering. Dit laatste in tegenstelling tot Schudel en Warns (1972) die menen dat een volledig anatomisch en functioneel herstel de regel is.

Zowel Stone c. s. (1963) als Kamps c. s. (1973) schrijven dat bij volwassenen niet altijd een blokvorming het bewijs is voor volledig herstel. Reeds Guri (1946) had opgemerkt dat deze blokvorming pas na meerdere jaren ontstond. Bij een tussenwervelschijfontsteking zonder meedoen van de wervellichamen zou een blokvorming slechts zelden optreden. Veeleer zal een benige verbinding tussen twee wervels ontstaan via 'osteophytruggen'. In een aantal gevallen zal röntgenologisch een toestand ontstaan sterk lijkende op een discusdegeneratie.

Naast röntgenafwijkingen die ontstaan door het ontstekingsproces is zelden gewezen op het voorkomen van vormafwijkingen tijdens of na het proces. Spiegel en medewerkers (1972) zagen bij 13 van de 45 patiëntjes vormafwijkingen in de zin van een bocht in het sagittale vlak of in het frontale vlak na genezing van het proces.

Een samengaan van het proces in de tussenwervelschijf en andere afwijkingen aan

de wervelkolom is slechts sporadisch beschreven. Chassard (1964) beschrijft 2 patiënten met een spondylolysis-listhesis L5-S1 bij een proces meer cranaal gelegen. Faulong (1951) beschrijft een patiënt met een spondylo-listhesis L4-L5 die mogelijk ontstaan zou zijn door spondylo-discitis veroorzaakt door een brucella bacterie. Spiegel c.s. (1972) zagen bij 2 van de 3 patiëntjes met een spondylodiscitis L5-S1 een spondylolysis-listhesis L5-S1.

II. 10. Therapie.

Vooral bij kinderen is door het ontbreken van een juiste aetiologie niet duidelijk welke therapie de beste is. De laatste tijd bestaat de indruk dat het gebruik van antibiotica weinig effect heeft, tenzij er een duidelijke infectie aangetoond is. Childe en Tucker (1961) beschreven 10 patiënten, waarbij meerdere malen benadrukt werd, dat het eindresultaat in alle gevallen gelijk is ongeacht de toegepaste therapie. Zowel Milone c.s. (1962) als Spiegel c.s. (1972) geloven dat antibiotica erg weinig effect hebben. In de reconvalescentieperiode wordt het dragen van een steunapparaat in één of andere vorm aangeraden. Chappuis en medewerkers (1969) beschrijven 1 patiëntje waarbij schedeltractie als therapie werd uitgevoerd, daar de ontsteking in de cervicale wervelkolom was gelegen. Eensluitend zijn de adviezen van alle auteurs slechts ten aanzien van bedrust als therapie. Oefentherapie wordt niet in het beleidsschema beschreven.

Bij volwassenen waarbij in het algemeen met meer succes de bacteriële verwekker opgespoord kan worden, hetzij door naaldbiopsie, hetzij door exploratie, is gerichte therapie met antibiotica veelal mogelijk. Henson c.s. (1956) dringen aan op een agressieve houding van de behandelend geneesheer: 'many months and even years of pain and sometimes permanent disability may be avoided by the timely use of such biopsy procedures'. Naast deze biopsieën is in een aantal gevallen de verwekker ook te verkrijgen uit een bloedkweek of een urinekweek. Alle patiënten voor zover in de literatuur beschreven kregen bedrust, waarbij bij een aantal patiënten schedeltractie werd uitgevoerd in verband met een ontstekingsproces in de cervicale wervelkolom.

Over het uitvoeren van een intervertebrale spondylodese zijn de meningen nog enigszins verdeeld. Kemp c.s. (1973) beschrijven 15 patiënten, waarbij in alle gevallen een exploratie werd verricht. In 50% werd in dezelfde zitting overgegaan tot een intercorporele spondylodese. Terzijde zij genoemd dat slechts in 60% een micro-organisme werd gevonden. Ook bij volwassenen wordt door het merendeel der auteurs een steunapparaat in de één of andere vorm gedurende langere tijd voorgeschreven.

II. 11. Complicaties.

Bij kinderen worden geen complicaties beschreven. Bij volwassenen blijkt de belangrijkste complicatie paraplegie te zijn. Kemp en medewerkers (1973) schrijven zelfs dat bij 6 van de 15 patiënten (40%) zich een paraplegie ontwikkelde. Twee patiënten verbeterden niet ondanks therapie. Deze auteurs menen, dat juist de ontsteking primair beginnend in de tussenwervelschijf eerder aanleiding zou geven tot neurologische complicaties door compressie van het myelum of van de cauda. Eerder is gewezen op het feit dat deze auteurs een zeer lange tijd vermelden tussen het begin van de klachten en het stellen van de diagnose.

Er wordt gewezen op een samengaan van ontstekingen in de tractus respiratorius en ontstekingen in de wervelkolom. Griffiths c.s. (1971) menen dat midthoracaal gelokaliseerde spondylo-discitis predisponeert tot een respiratoire infectie. Ook Stone c. s. (1963) noemen een patiënte met een pulmonale fibrose na een pneumonie met een tegelijkertijd aanwezige spondylo-discitis. Wiley en Trueta (1959) wijzen op de uitspraak van Kulowski (1936) dat vertebrale osteomyelitis zich gaarne naar ventraal uitbreidt en aanleiding kan geven tot een abces in de pleura of retroperitoneaal.

Als bijzondere complicaties zijn beschreven een patiënt met een subluxatie van het atlanto-axiale gewricht (Griffiths c. s.; 1971) en een patiënt met een mentale retardatie (Stone 1963).

Embolie en thrombose worden in de literatuur niet als een complicatie van spondylo-discitis beschreven.

II. 12. Na-onderzoek.

Bij kinderen is door een aantal auteurs na-onderzoek verricht. Doyle (1960) heeft bij 16 kinderen na-onderzoek verricht. Hij zag deze patiëntjes gemiddeld na 4 jaar en 3 maanden met een spreiding van 3 maanden tot 8 jaar. Geen enkel patiëntje had klachten. Menelaus (1964) zag dat vooral bij patiënten die gedurende lange tijd terug een spondylo-discitis doorgemaakt hadden klachten over rugpijn naar voren kwamen. Moës (1964) met een na-onderzoek variërende in tijd van 2½ maand tot 6 jaar en 2 maanden zag bij 2 patiënten een recidief! Spiegel en medewerkers (1972) hebben een uitgebreide beschrijving van hun na-onderzoek van 28 kinderen gegeven. De kinderen hadden gemiddeld 7 jaar en 2 maanden geleden een spondylo-discitis gehad. Bij 3 patiënten was rehospitalisatie noodzakelijk. Niet minder dan 14 patiënten kregen klachten over de rug na inspanning. Spiegel en medewerkers beschrijven 4 patiënten met een ticht hamstringsyndroom.

De belangrijkste vraag bij kinderen is of de discus zich herstelt. Onder herstel wordt hier verstaan het terugkeren van het normale röntgenbeeld en niet een anatomisch herstel.

Doyle (1960) beschrijft zijn röntgenfoto's op de volgende wijze: bij twee patiënten werd een volledig herstel gezien, bij één patiëntje herstel, bij 2 patiënten een bijna volledig herstel, bij 3 een gedeeltelijk herstel en bij 2 een onvolledig herstel. Drie patiënten hielden een blijvende vernauwing, bij één werd geen verandering gezien ten opzichte van het tijdstip van ziekte en bij één patiënt ontstond verbening. Doyle geeft de toenmalige gedachte weer dat de tussenwervelschijf na een dergelijk proces bij kinderen nog herstelde.

Chappuis c. s. (1969) menen dat bij het begin vóór het derde jaar een volledig herstel te verwachten is. Zij zagen dit bij 5 patiënten zonder over na-onderzoek te spreken. Matthews c. s. (1957), Jamison c. s. (1961), Childe c. s. (1961) en Rigault c. s. (1970), zagen allen in geen enkel geval een volledig herstel. In enkele gevallen werd een blokvorming gezien. Spiegel en medewerkers (1972) zagen bij 15 patiënten een gedeeltelijk herstel, bij 6 patiënten een gedeeltelijke verbening van 2 wervellichamen en bij 11 patiënten een volledige verbening tussen 2 wervels. Bij 5 patiënten zagen zij een ankylosering. Spiegel en medewerkers vonden bij 22(!) kinderen een bocht in het frontale vlak variërende van 5 - 18 graden gemeten volgens Cobb (1948). Deze bocht was bij 13 patiënten tijdens de opname reeds aanwezig, bij de overige patiëntjes ontstond deze bocht omdat de verbening aan één kant optrad.

Ook Matthews c. s. (1957) zagen bij een patiënt een dergelijke bocht. Spiegel en medewerkers zagen slechts bij een patiënt een kyphosering optreden.

Bij volwassenen is een duidelijk na-onderzoek niet teruggevonden. De meeste auteurs geven aan dat in het merendeel der gevallen een blokwervel ontstaat. Griffiths c. s. (1971) zagen 15 van de 28 patiënten nog eens terug en meldden dat alles met deze patiënten goed ging. (Seven are known to have remained well over periods ranging from 5 to 15 years, and a further seven for 2 to 5 years. Eleven other patients were reported fit one year after leaving hospital). Deze auteurs beschrijven de enige patiënt die gedurende enige jaren met een fistel rondliep alvorens volledig te genezen.

II. 13. Conclusies.

In de literatuur is beschreven een proces dat de tussenwervelschijf en de aangrenzende sluitplaten aantast. Sinds het verschijnen van het artikel van Saenger (1950) is er een (kunstmatige?) scheiding gemaakt tussen dit proces bij kinderen en bij volwassenen. De aetiologie is bij kinderen onduidelijk, waarbij de meeste auteurs toch denken aan een bacteriële ontsteking. Bij volwassenen is het zeker dat we te maken hebben met een bacterieel ontstekingsproces. Bij kinderen wordt algemeen aangenomen dat het proces in de tussenwervelschijf begint. Daaromtrent bestaat in de literatuur ten aanzien van volwassenen geen zekerheid. Het klinische beeld is bij kinderen milder van karakter dan bij volwassenen. Het röntgenbeeld bij beide groepen is in principe gelijk en begint met een versmalling van de tussenwervelschijf. De therapie bij kinderen wordt zeer wisselend beschreven. De rol van antibiotica is niet duidelijk. Bedrust en mobilisatie met behulp van een rechthouder worden de laatste tijd gepropageerd. Bij volwassenen wordt in het algemeen een agressief beleid aanbevolen. Of de tussenwervelschijf zich werkelijk kan herstellen is bij de kinderen onduidelijk; bij volwassenen is dit zeker niet het geval.

Hoofdstuk III

EIGEN ONDERZOEK VAN PATIËNTEN MET HAEMATOGENE SPONDYLO-DISCITIS

III. 1. Methode

Het aantal patiënten met een ontsteking van de wervelkolom en met name van de tussenwervelschijf, dat in één ziekenhuis gezien wordt, is te gering in aantal om hieruit een voldoende grote serie op te kunnen bouwen.

Aan specialisten van diverse disciplines in Nederland werd verzocht mede te willen werken aan een na-onderzoek van patiënten, die in hun ziekenhuis behandeld waren in verband met een ziektebeeld overeenstemmende met het beeld van een haematogene spondylo-discitis. Bij het selecteren van de ziektegeschiedenissen die geboekt stonden onder spondylitis bleek dat de term spondylitis als een vergaarbak diende voor een groot aantal uiteenlopende ziektebeelden overstemmende met tabel II (zie pag. 21). Als criteria of een patiënt in deze serie opgenomen kon worden, golden:

1. een ziektegeschiedenis met voldoende gegevens betreffende anamnese, onderzoek etc.
2. Röntgenfoto's van de wervelkolom, waarop het verloop van de afwijking duidelijk was te volgen.

Als derde criterium zou gehanteerd moeten worden, dat uit de tussenwervelschijf de verwekker gekweekt was. Zoals beschreven in hoofdstuk II. 3. 2. (pag. 25) is het niet mogelijk geweest om dit criterium te hanteren. Wel diende uit de ziektegeschiedenis naar voren te komen dat een directe contaminatie van tussenwervelschijf en aangrenzende sluitplaten niet mogelijk geweest was.

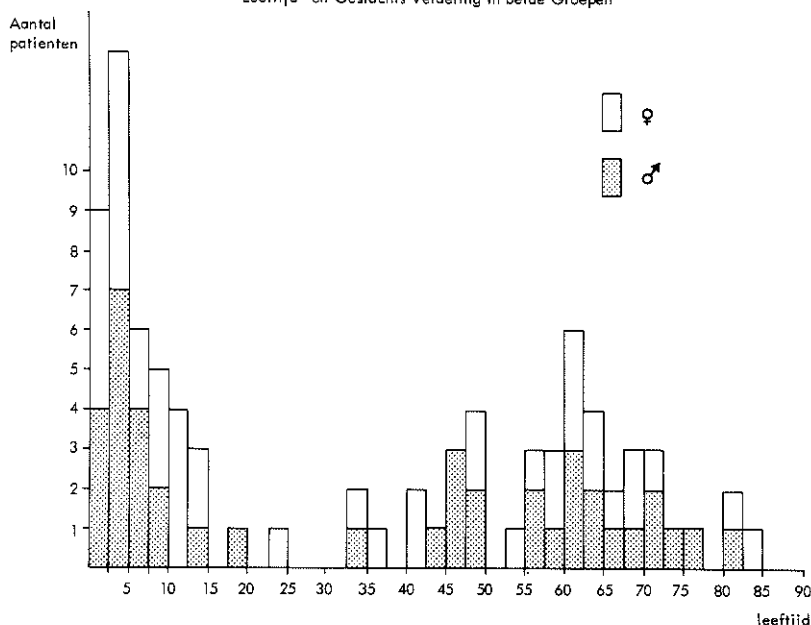
Met inachtneming van bovenstaande criteria en met medewerking van specialisten uit bijna alle disciplines werden zo de ziektegeschiedenissen en röntgenfoto's van 85 patiënten uit 25 ziekenhuizen verspreid over Nederland (zie addendum nr. 1) verzameld. Om een vergelijking met de gegevens uit de literatuur mogelijk te maken werd het patiëntenmateriaal in twee groepen verdeeld. *Groep A* bestond uit kinderen beneden de leeftijd van 15 jaar, *groep B* zijn patiënten boven de 15 jaar. Nogmaals dient opgemerkt te worden dat de grens van 15 jaar een zuiver arbitraire grens is en alleen gemaakt om vergelijking met de literatuur mogelijk te maken. *Groep A* bestaat uit 40 patiëntjes, *groep B* uit 45 patiënten.

III. 2. Leeftijd en geslacht

Fig. 11 geeft de leeftijdsverdeling en de verdeling over de geslachten in beide groepen aan. Er is een duidelijke top in de eerste 5 levensjaren, waarna de frequentie geleidelijk afneemt tot het 15e jaar. Vanaf het 35e jaar tot 45e jaar komt haematogene spondylo-discitis weer geleidelijk aan meer voor met een gelijke toename over de verschillende decennia. Er is geen verschil in geslacht noch in *groep A* noch in *groep B*.

Leeftijd- en Geslachts Verdeling in beide Groepen

Fig. 11.



III. 3. Voorkomen en mortaliteit

Uit het bewerkte materiaal verzameld uit 25 ziekenhuizen valt moeilijk een getal te geven hoe vaak spondylo-discitis voorkomt. In het Academisch Ziekenhuis te Rotterdam met bijna 1000 bedden wordt de diagnose spondylo-discitis de laatste jaren 3 á 4 maal per jaar gesteld.

De mortaliteit in groep A was 0. In groep B zijn 6 patiënten tijdens opname in het ziekenhuis overleden. Bij deze patiënten was de diagnose spondylo-discitis reeds vóór het overlijden gesteld. In niet alle gevallen werd obductie verricht, zodat niet met absolute zekerheid te stellen is, dat spondylo-discitis de directe doodsoorzaak is geweest.

Na ontslag uit het ziekenhuis overleden in groep B 5 patiënten. Bij 2 patiënten is een mogelijke samenhang met spondylo-discitis aanwezig. Bij 1 patiënt van deze laatste 5 werd obductie verricht waarbij een adenocarcinoom in de long met metastasering werd gevonden.

III. 4. Lokalisatie

Bij kinderen uit groep A is de afwijking voornamelijk gelegen in de lumbale wervelkolom. De discus LIV-LV was 11 maal, de discus LIII-LIV 10 maal aangetast. De hoogst gelegen discus, die aangetast was, was de discus ThVI-ThVII. Bij 1 patiënte waren twee disci op verschillende niveaus betrokken bij het proces. Het merendeel der aangetaste disci bij volwassenen was gelegen in het laag thoraco-lumbale en lumbale deel van de wervelkolom. Midthoracal waren eveneens enige disci ontsto-

ken. Een proces in het cervicale deel van de wervelkolom werd slechts 4 maal gevonden. Bij 6 volwassen patiënten kwam het proces op meer dan 1 niveau voor. (Zie ook figuur 30 en 31).

III. 5. Tijdsduur gelegen tussen het begin der klachten en stellen van de diagnose

Zowel voor groep A als voor groep B is nagegaan hoeveel tijd er verliep tussen het begin van de klachten en het stellen van de diagnose. Figuur 12 geeft voor groep A aan hoeveel tijd er gelegen is tussen het begin der klachten en het eerste bezoek aan de huisarts (het bovenste gedeelte van de figuur). In het onderste gedeelte is weer gegeven het tijdsverloop tussen het eerste bezoek aan de huisarts en het eerste bezoek aan de specialist.

In Nederland neemt de huisarts een centrale plaats in. Behalve na verkeerstraumata etc. zal iedere patiënt zich eerst tot zijn huisarts wenden. Bij het vermoeden te maken te hebben met een ernstige aandoening zal de patiënt zich onmiddellijk naar de huisarts begeven of deze bij hem ontbieden. Bij kinderen spelen twee factoren een belangrijke rol. In de eerste plaats is de wijze waarop het kind zijn klachten presenteert van belang. Daarnaast is de beoordeling van deze klachten door de ouders van

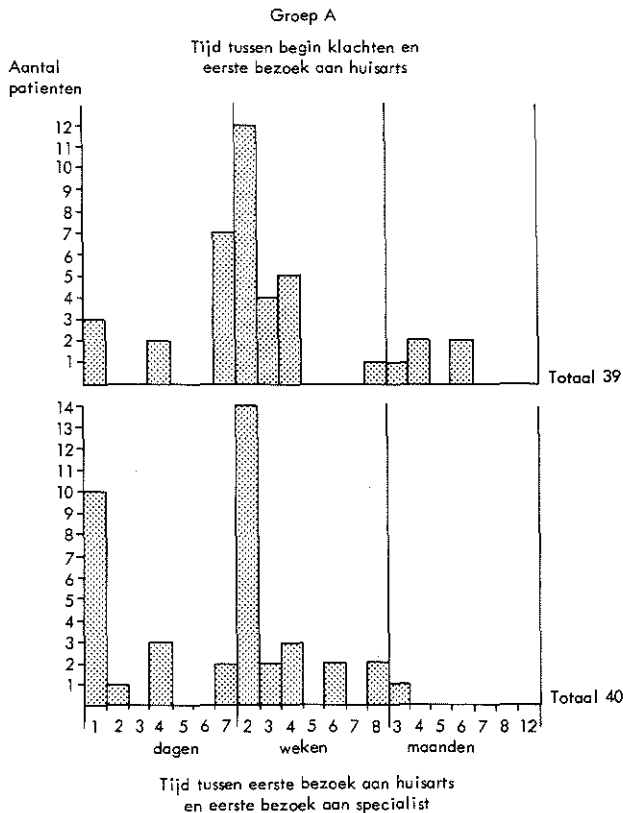


Fig. 12.

zeer grote invloed. Het hangerig zijn van een kind van 2 - 3 jaar vormt veel eerder aanleiding om naar de huisarts te gaan dan wanneer het kind wat ouder is. Zo meenden de ouders van een 6-jarig meisje dat zich hangerig voelde, met een beentje trok en liever het bed hield, dat deze klachten veroorzaakt werden, doordat het meisje voor de eerste maal naar school zou gaan. Van de 5 patiëntjes die pas na 8 weken de huisarts consulteerden; waren er 4 ouder dan 10 jaar. Bij alle 4 werd het klachtenpatroon als weinig serieus beschouwd, in eerste instantie door de ouders doch ook in tweede instantie door de huisarts en specialist. Het 5e patiëntje was 4,5 jaar oud en bezocht pas na 4 - 5 maanden de huisarts. De hetero-anamnese van de ouders is hier echter niet betrouwbaar.

Slechts 3 patiëntjes werden op de eerste dag der klachten door de huisarts gezien. Bij deze 3 was er sprake van een stormachtig begin met hoge temperaturen. Het merendeel van de patiëntjes bezocht een week na het begin der klachten de huisarts. De huisarts beoordeelt de ernst van de aandoening en beslist of een onmiddellijke verwijzing naar een specialist noodzakelijk is, of dat hij zelf gedurende enige tijd therapie kan instellen. Uit fig. 12 blijkt dat in 25% (10 kinderen) een directe verwijzing naar een specialist plaatsvond. Het merendeel der patiëntjes werd doorverwezen na 1 á 2 weken omdat de klachten en/of symptomen niet of niet in voldoende mate reageerden op de ingestelde therapie. In een enkel geval verzocht het ouderpaar direct om een verwijzing naar een specialist. Ook hier bleek dat de leeftijd der kinderen een rol speelde bij de verwijzing. De oudere kinderen werden langer door de huisarts behandeld. De indruk bestaat, dat naast het wat 'vager' worden van het klachtenpatroon en de symptomen, de huisartsen (en ook de specialisten) van mening waren dat deze oudere kinderen om verschillende redenen zouden simuleren. Zowel het bovenste als het onderste diagram geeft de indruk te maken te hebben met een sub-acuut ziektebeeld bij kinderen.

Vermeld dient nog te worden, dat het verschil in aantal in het bovenste en onderste deel van figuur 12 veroorzaakt wordt door het feit dat 1 patiënt (zoon van een specialist) rechtstreeks door een specialist zonder tussenkomst van een huisarts gezien werd.

Opname in een ziekenhuis volgde direct of binnen één week (zodra de eerste gegevens binnen waren van het biochemisch of röntgenologisch onderzoek) bij 34 patiëntjes. Bij 1 patiëntje werd door de specialist gedurende twee maanden een afwachtende houding aangenomen. Na twee maanden toonden röntgenfoto's, toen voor de eerste maal genomen, dat hier een spondylo-discitis in het spel was. Hierna volgde ziekenhuisopname. Drie patiëntjes werden gedurende enige tijd poliklinisch behandeld. Na onvoldoende effect van de ingestelde therapie werden deze 3 patiëntjes alsnog opgenomen. Bij 1 patiëntje werd een volledige poliklinische behandeling ingesteld. Dit patiëntje, lijdende aan het syndroom van Down, werd verpleegd in een tehuis. Bij 1 patiëntje werd geen enkele behandeling ingesteld, daar zowel de klachten als de afwijkingen van dien aard waren, dat gesproken kon worden van een eindstadium.

Zes patiëntjes werden verwezen naar een ander ziekenhuis, in alle gevallen een academisch ziekenhuis. Bij 4 patiëntjes ging het om een voortzetting van de reeds ingestelde therapie. Bij 2 patiëntjes kon in het eerste ziekenhuis geen diagnose worden gesteld.

De diagnose werd in 39 maal tijdens de eerste ziekenhuisopname gesteld. De overplaatsing van patiëntjes werd als één ziekenhuisopname beschouwd. Eén patiëntje werd na 6 weken opname ontslagen onder de diagnose postvaccinale (mazelen)-

encephalitis. Na enige weken werd de jongen wederom opgenomen met eenzelfde klachtenpatroon. Tijdens deze opname kwam men tot de diagnose spondylodiscitis en werd een adequate therapie ingesteld.

Het is niet mogelijk gebleken exact aan te geven hoeveel tijd er verloopt tussen het begin der klachten en het stellen der diagnose. Het gemiddelde tijdsverloop tussen begin der klachten en eerste bezoek aan de huisarts bedroeg drie weken en twee dagen. Tijdsverloop tussen bezoek huisarts en specialist bedroeg twee en een halve week. De diagnose werd gemiddeld binnen 10 dagen gesteld. Het gemiddelde tussen begin klacht en diagnose is ongeveer 8 weken met als uitersten aan de ene kant 1 dag en aan de andere kant 9 maanden.

Fig. 13 geeft voor groep B eenzelfde schema als voor groep A in fig. 12 gemaakt is. Negen patiënten werden niet rechtstreeks door de huisarts doorverwezen. Van deze 9 patiënten waren 2 specialist en consulteerden rechtstreeks een collega specialist. De overige 7 patiënten waren voor een andere reden in een ziekenhuis opgenomen. Zes patiënten ondergingen een operatieve ingreep, waarna als complicatie een ontsteking optrad, die waarschijnlijk aanleiding was tot het ontstaan van de spondylodiscitis. Een patiënte was diabetica met een ontsteking aan de onderste extremititeit,

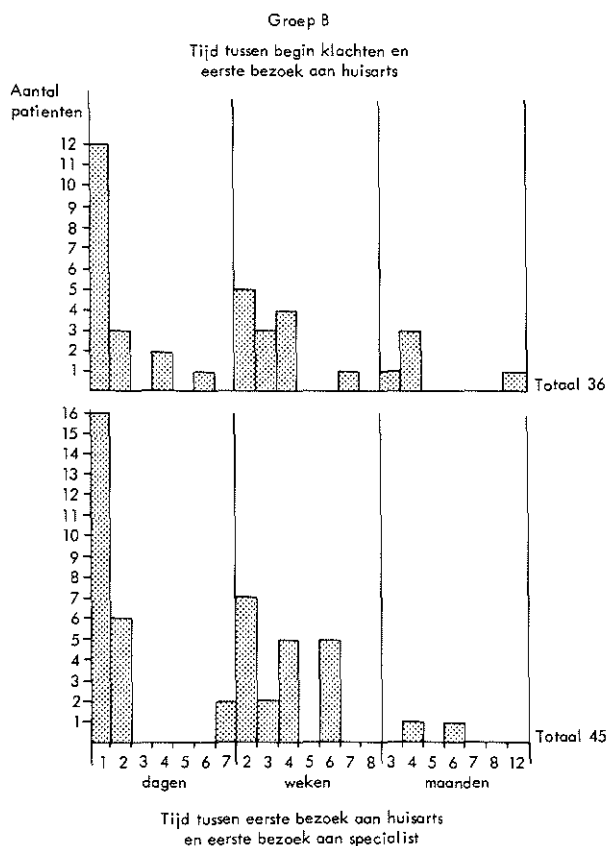


Fig. 13.

waarbij tijdens het verblijf in een ziekenhuis een spondylo-discitis werd gediagnosticeerd.

Uit fig. 13 blijkt dat spondylo-discitis bij volwassenen een acuter en vaak dramatischer karakter aanneemt dan bij kinderen. Niet minder dan 15 patiënten wendden zich reeds binnen twee dagen na het begin van de klachten tot de huisarts. De huisarts stuurde 13 patiënten rechtstreeks door naar de specialist. Het in de figuur aangegeven aantal van 22 patiënten zijn die patiënten die in de eerste twee dagen door de huisarts doorgestuurd waren en de 9 patiënten waarover hierboven gesproken werd (de 7 reeds opgenomen patiënten en de 2 specialisten).

Dertien patiënten meldden zich in twee tot vier weken bij de huisarts. In het algemeen zal de huisarts deze patiënten nog eens één à twee weken zelf behandelen alvorens ze te verwijzen naar een specialist. Slechts een 5-tal patiënten gingen na twee maanden naar de huisarts. Hierbij waren 2 patiënten zelfstandig ondernemer die meenden niet in hun zaak gemist te kunnen worden.

Op twee na werden alle patiënten vrijwel onmiddellijk in het ziekenhuis opgenomen na hun eerste bezoek aan de specialist. Twee patiënten werden gedurende twee maanden poliklinisch behandeld en daarna alsnog opgenomen. De diagnose spondylo-discitis werd bij 36 van de 45 patiënten tijdens de eerste opname gesteld. Een tweede opname was bij 7 patiënten en een derde opname bij 2 patiënten noodzakelijk alvorens deze diagnose gesteld kon worden. De vorige ontslagdiagnose luidde veelal febris e.c.i. De diagnose werd ondanks het in vele gevallen acute ziektebeeld vaak laat gesteld. Gemiddeld werd de huisarts door 36 patiënten ruim vier en een halve week na het begin van de klachten bezocht. Zoals hierboven beschreven waren 7 patiënten reeds opgenomen in verband met andere oorzaken en 2 patiënten zelf specialist. De huisarts verwees de patiënt gemiddeld drie weken na het eerste bezoek van de patiënt naar een specialist. De diagnose werd gemiddeld na vier en een halve week ziekenhuisopname gesteld. Hierbij is 1 patiënte buiten beschouwing gelaten. Vijf jaar na 'een koortsende ziekte' werd bij haar na een hernieuwd onderzoek alsnog de diagnose spondylo-discitis gesteld. Het gemiddelde tijdsverloop tussen begin van de klachten en het stellen van de diagnose bedraagt bij volwassenen 12 weken. Tot nu toe is alleen gesproken over de specialist in het algemeen. Het is zeer moeilijk na te gaan of de keuze van de huisarts naar welk specialisme een patiënt met spondylo-discitis verwezen wordt, van invloed is op de tijdsduur liggende tussen begin der klachten en stellen van de diagnose. In tabel III is voor beide groepen aangegeven hoe vaak de orthopaedisch chirurg door de huisarts of door een specialist van een andere discipline in consult geroepen werd.

In 55% van alle patiëntjes uit groep A werd de orthopaedisch chirurg direct door de huisarts geconsulteerd. In 35% zag de orthopaedisch chirurg patiëntjes uit groep A op verzoek van een collega-specialist van een andere discipline. Vier patiëntjes

Tabel III. GECONSULTEERDE SPECIALIST

	Orthopaedisch Chirurg	Specialist	Specialist	
		Orth. Chirurg		
Groep A	22	14	4	40
Groep B	14	25	6	45

(10%) werden behandeld zonder dat een orthopaedisch chirurg geraadpleegd werd. Hiervan werden 3 patiëntjes op een neurologische afdeling verpleegd, 1 patiëntje werd behandeld in een tuberculose-sanatorium, waarbij de diagnose tuberculose later verworpen is en de diagnose gesteld is op een banale spondylo-discitis.

Bij volwassenen liggen deze getallen voor de orthopaedisch chirurg nog ongunstiger. Slechts 14 patiënten van de 45, i. e. 31% , werden door de orthopaedisch chirurg in eerste instantie op verzoek van de huisarts gezien. Het merendeel der patiënten, 55,5% , werd pas in tweede instantie door de orthopaedisch chirurg gezien op verzoek van een specialist van een andere discipline. Hierna volgde medebehandeling van de orthopaed.

Zes patiënten werden niet door een orthopaedisch chirurg gezien. Deze patiënten werden behandeld op neurologisch en/of neurochirurgische afdelingen.

III. 6. Klinische parameters

III. 6. 1. Temperatuur

Figuur 14 geeft aan welke de hoogste temperatuur is die tijdens de opname gemeten is bij patiënten van groep A en B. Boven de horizontale lijn laat de figuur de waarden bij groep A (kinderen) zien, in spiegelbeeld is ter vergelijking groep B (volwassenen) afgebeeld.

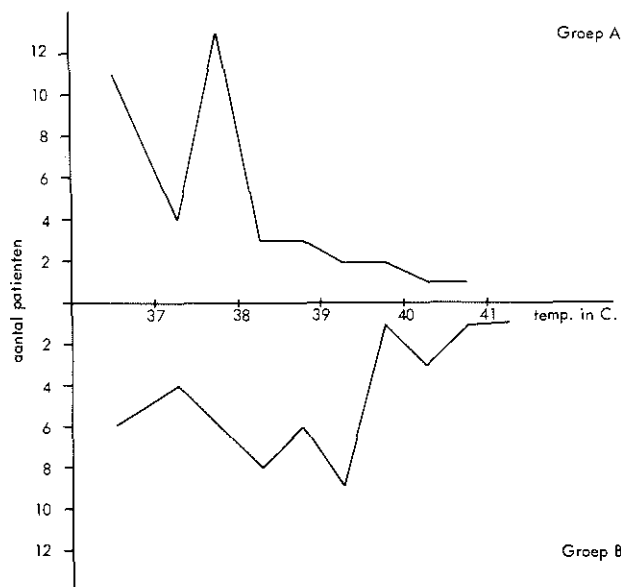


Fig. 14. Hoogste temperatuur gemeten in beide groepen.

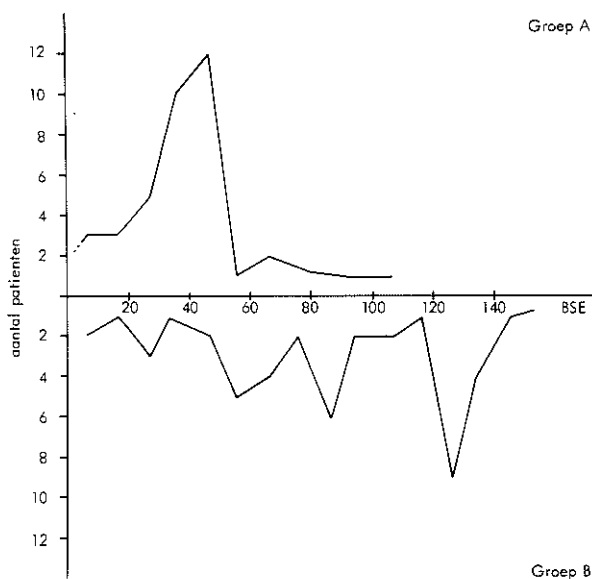


Fig. 15. Hoogst gevonden bezinking voor beide groepen.

III. 6. 2. Bezinking

Eenzelfde figuur als voor de temperatuur is voor de bezinking gemaakt: figuur 15. Alle waarden zijn gemeten volgens de methode van Westergren. Alleen de hoogst gevonden waarden tijdens de opname van elke patiënt zijn hier afgebeeld.

III. 6. 3. Leucocytengetal

In groep A was het gemiddelde van de hoogst gevonden waarden van het leucocytengetal 8.194 uiteenlopende van 3.200 tot 20.100. Voor groep B waren deze getallen: gemiddelde van 8.938 met een spreiding van 3.600 tot 21.500. Zowel groep A als groep B liet een linksverschuiving zien, bij groep B meer uitgesproken.

III. 6. 4. Biochemie

In groep A werden geen afwijkingen gevonden op biochemisch gebied. Uitgebreid biochemisch onderzoek is in vele gevallen niet verricht. Dit in tegenstelling tot groep B, waar dit wel geschiedde, mogelijk omdat het ziektebeeld de klinicus voor diagnostische problemen stelde. Behoudens incidentele afwijkingen werden bij 6 patiënten duidelijke afwijkingen gevonden in het eiwitspectrum. Hierbij was een verhoging van het gammaglobuline het meest frequent. Daarnaast werd in 4 gevallen een duidelijke verhoging van het alkalisch fosfatase gevonden.

III. 7. Nevendiagnosen

Bij kinderen kreeg in één geval een meisje met het syndroom van Down een spondylo-discitis. Verder werden er in de ziektegeschiedenissen geen nevendiagnosen gevonden, waarbij een eerste 'foutieve' diagnose, zoals bij de postvaccinale encephalitis, niet als nevendiagnose in aanmerking kwam.

Bij volwassenen werd bij 5 patiënten een diabetes geconstateerd. Deze diabetes was reeds bekend, voordat de spondylo-discitis gediagnostiseerd werd. Bij 1 patiënt met rheumatoïde arthritis ontwikkelde zich een spondylo-discitis. In 1 geval was er sprake van alcoholisme. Eénmaal werd een syphilis in het vierde stadium gevonden. Bij obductie werd bij 1 patiënt eenmaal naast spondylo-discitis een Morbus Kahler gevonden.

III. 8. Bacteriologisch onderzoek

Tabel IV geeft aan de wijze waarop getracht is de 'verwekker' te kweken in beide groepen.

tabel IV.

Bacteriologisch onderzoek							
Groep A				Groep B			
		positief	negatief	niet verricht	positief	negatief	niet verricht
Biopsie	open	0	0	40	5	5	35
	gesloten	0	0	40	7	4	34
Bloedkweek		2	9	29	13	9	23
Urinekweek		3	10	27	17	11	17
Neuskweek		1	6	33	0	2	43
Keeluitstrijk		2	9	29	2	0	43
Liquor		0	12	28	0	6	39
Tuberculose		0	5	35	0	17	28
Mantoux		3	35	2	7	16	22
Anti-streptolysine T.		6	16	18	1	11	33
Anti-leucocidine T.		1	4	35	3	1	41
Anti-alpha-toxine T.		0	7	33	1	2	42
Widal		3	17	20	2	17	26
Brucellosis		0	21	19	1	15	29

III. 8. 1. Biopsie van de tussenwervelschijf, open of gesloten

Onder een open biopsie wordt hier verstaan het nemen van een biopt na chirurgische exploratie. Onder een gesloten biopsie wordt verstaan het nemen van een biopt middels een punctie. In het algemeen is deze punctie verricht volgens de methode van Craig (1956). Bij 40 patiëntjes uit groep A is geen enkele maal een biopt genomen. In groep B werd 11 maal een gesloten biopsie verricht, bij 1 patiënte 2 maal. Na een gesloten biopsie werd bij 3 patiënten een open biopsie verricht. Dit werd noodzakelijk geacht, daar de ingestelde therapie na de gesloten biopsie geen effect had. Bij 2 patiënten met een gesloten biopsie, waarbij geen verwekker gevonden werd, werd overgegaan tot een open biopsie. Naast 5 open biopsieën, waar een bacterie uit het materiaal gekweekt kon worden, waren er 5 waarbij uit het materiaal geen bacteriën gekweekt konden worden. In alle gevallen zag de patholoog-anatoom ontstekingsweefsel in het materiaal. Bij 1 patiënte werd bij gesloten biopsie alleen bloederig vocht verkregen. Na een snelle verergering van de toestand van patiënte bleek bij exploratie een groot pulserend haematoom te zijn ontstaan (zie pag. 66).

III. 8. 2. Bloedkweek

Bij 11 patiëntjes uit groep A werd één of meerdere malen een bloedkweek afgenomen. Slechts 2 patiëntjes met een septisch beeld van temperaturen boven de 40° hadden een positieve bloedkweek. Een bloedkweek werd vaak afgenomen niet zozeer in verband met de klinische toestand van het patiëntje, maar meer omdat zo getracht werd een verwekker te vinden. In groep B is het aantal positieve bloedkweken aanzienlijk hoger, hetgeen overeenkomt met een hoger aantal patiënten met een septische temperatuur, zie fig. 14.

III. 8. 3. Urinekweken

Urinekweken werden bij patiënten uit groep B veelal routinematig verricht, nadat een katheterisatie uitgevoerd was. Een urinekweek werd alleen als positief beoordeeld als er meer dan 10^5 bact/ml gevonden werden.

III. 8. 4. Keel-neus uitstrijkje

Bij 3 kinderen en bij 2 volwassenen werden bij dit onderzoek pathogene micro-organismen gevonden. Het bewijs, dat deze micro-organismen verantwoordelijk waren voor het ontstaan van de spondylo-discitis, kon niet gevonden worden, daar een desbetreffende gesloten op open biopsie niet verricht werd bij deze 5 patiënten.

III. 8. 5. Lumbaalpunctie

In groep A werd een lumbaalpunctie bij 12 kinderen uitgevoerd om een meningitis uit te sluiten. In alle gevallen waren de kweken van de liquor negatief. Daarnaast gaven alle overige onderzoeken welke verricht kunnen worden tijdens een lumbaalpunctie (druk, eiwitspectrum, cellen etc.) normale waarden.

Bij volwassenen werd lumbaalpunctie alleen verricht indien de gevonden neurologische afwijkingen aanleiding gaven om te denken aan een proces dat compressie

van myelum of cauda zou kunnen geven. Ook bij de volwassenen waren in alle gevallen de kweken (ook op tuberculose) negatief. Ook de overige onderzoeken van de liquor bleven binnen de normale grenzen. Bij 1 patiënte werd lumbaalpunctie verricht na decompressie: ontlasting van een abces verantwoordelijk voor een cauda syndroom. Hierbij werd een normale liquordruk gevonden. Bij de patiënt met een dwarslaesie op cervicaal niveau werd geen lumbaalpunctie verricht.

III. 8. 6. Tuberculosekweken en Mantouxreactie

Onder kweken gericht op tuberculose wordt hier begrepen een onderzoek van sputum, nuchtere maaginhoud en urine op de zuurvaste staaf middels een direct preparaat met Ziehl-Neelsen kleuring en middels cavia-proeven allen driemaal herhaald. Tevens wordt hieronder verstaan de biopsieën genomen uit de tussenwervelschijf. In alle gevallen waren de uitslagen geheel negatief, ook in die gevallen, waar vroeger een tuberculose-aandoening medicamenteus behandeld was.

De intra-cutane reactie van Mantoux was bij 3 kinderen positief. Alle 3 hadden vrij kort hiervoor een B. C. G. inenting gekregen. Bij 7 volwassenen werd een positieve Mantouxreactie gevonden. Bij 6 patiënten met een positieve Mantoux werd een positieve kweek voor een banale bacterie gevonden, hetzij uit het materiaal verkregen door een biopt, hetzij uit een bloekkweek. Bij de zevende patiënt met een positieve Mantoux werd in eerste instantie een tuberculeuze wervelosteomyelitis gediagnostiseerd. Bij obductie kon de patholoog-anatoom geen aanwijzingen voor tuberculose vinden.

III. 8. 7. Anti-streptolysine titer

Een verhoging van de A. S. T. (anti-streptolysine titer) boven de 200 E. werd als sterk argument beschouwd, dat de patiënt onlangs een streptococceninfectie heeft doorgemaakt, tenzij er duidelijke aanwijzingen zijn voor een eventueel reumatisch proces. Een duidelijke verhoging van de A. S. T. werd bij 6 kinderen gevonden. Eénmaal leidde dit tot het stellen van de diagnose rheuma. Deze diagnose werd 'ondersteund' door een wat vage begrenzing van de sacro-iliacaal gewrichten op de röntgenfoto. Dit patiëntje werd in eerste instantie behandeld met anti-rheumatica. Pas in tweede instantie werd de diagnose spondylo-discitis gesteld. In de overige 5 gevallen werd aangenomen dat deze verhoging van de A. S. T. berustte op een onlangs doorgemaakte streptococceninfectie, die zeer waarschijnlijk de spondylo-discitis had veroorzaakt.

De patiënte uit groep B met een verhoging van de A. S. T. bleek in het ziekenhuis opgenomen te zijn in verband met een erysipelas. Aansluitend hieraan ontstond een spondylo-discitis.

III. 8. 8. Anti-leucocidine titer en anti-alpha-toxine titer

Beide titers zijn een maat voor de hoeveelheid antilichamen welke zijn gevormd tegen verschillende antigenen van de staphylococ. Hier is alleen bedoeld de anti-Panton-Valentine leucocidine titer. Bij kinderen was deze éénmaal, bij volwassenen driemaal verhoogd (zie tabel IV). De anti-alpha-toxine titer was éénmaal verhoogd bij 1 patiënte uit groep B.

III. 8. 9. Overige serologie

Titerstijgingen volgens de reactie van Widal op *Salmonella typhosa* en paratyphi werd in groep A driemaal gezien, in groep B tweemaal. Bij 1 patiënt uit groep B werd dit bevestigd door het vinden van de *Salmonella* in bloedkweek. Bij 1 patiënt uit groep B werd een duidelijke stijging van de titer gevonden voor *Brucella abortus*. De patiënt bleek ziek te zijn geworden na een bezoek aan het Middellandse Zeegebied in een land waar *Brucella* endemisch is.

Op pag. 81 en 83 is vermeld welke organismen bij deze verschillende onderzoeken gevonden zijn.

Over het virologisch onderzoek valt weinig te zeggen. Slechts incidenteel werd een uitgebreid virologisch onderzoek verricht. In 1 geval werd een verhoging van de titer van *Mycoplasma pneumoniae* gevonden, zonder dat een duidelijke relatie met de spondylo-discitis gevonden kon worden.

III. 9. Röntgenonderzoek

III. 9. 1. Tussenwervelschijf en aangrenzende wervellichamen

De op de röntgenfoto zichtbare afwijkingen zijn verdeeld in drie stadia:

- A: Destructiestadium.
- B: Herstelstadium.
- C: Eindstadium.

De afwijkingen in de laterale projectie zijn weergegeven in fig. 16.

Deze afwijkingen worden zowel in groep A als in groep B gezien.

A. Destructiestadium.

1. Als eerste röntgenologisch symptoom is 3 - 6 weken na het begin van het proces een versmalling van de tussenwervelschijf zichtbaar. Het direct aan de tussenwervelschijf gelegen deel van het wervellichaam wordt contrastarmer vergeleken met het overige deel van het wervellichaam. Een verbreding van de tussenwervelschijf werd geen enkele maal gezien.
2. De versmalling van de tussenwervelschijf wordt met het vorderen van het proces duidelijker en de grens van het wervellichaam wordt vager. Duidelijke defecten in het wervellichaam zijn nog niet zichtbaar. (Zie fig. 36). Op de voor-achterwaartse opname is soms een verbreding of uitbochting van de paravertebrale lijnen zichtbaar. In het lumbale gebied is er dan een uitbochting van de psoaslijnen (zie fig. 36).
3. Defect in het wervellichaam.
Meestal treedt een defect aan de ventrale zijde van het wervellichaam grenzend aan de tussenwervelschijf op. Hierbij zijn zowel de craniale als de caudale wervels aangetast. (Zie fig. 52). Daarnaast komen echter ook defecten voor in het centrale gedeelte en ook in het meest dorsale gedeelte van de sluitplaat (zie fig. 37). De dorsale defecten zijn niet zo fraai symmetrisch als de afwijkingen aan de ventrale zijde van het wervellichaam. Voor een juiste gedachtengang hoe groot een dergelijk defect is, geeft planigrafie in voor-achterwaartse en in zijdelingse richting aanvullende informatie.
Op de voor-achterwaartse opname is thans veelal een paravertebrale schaduw

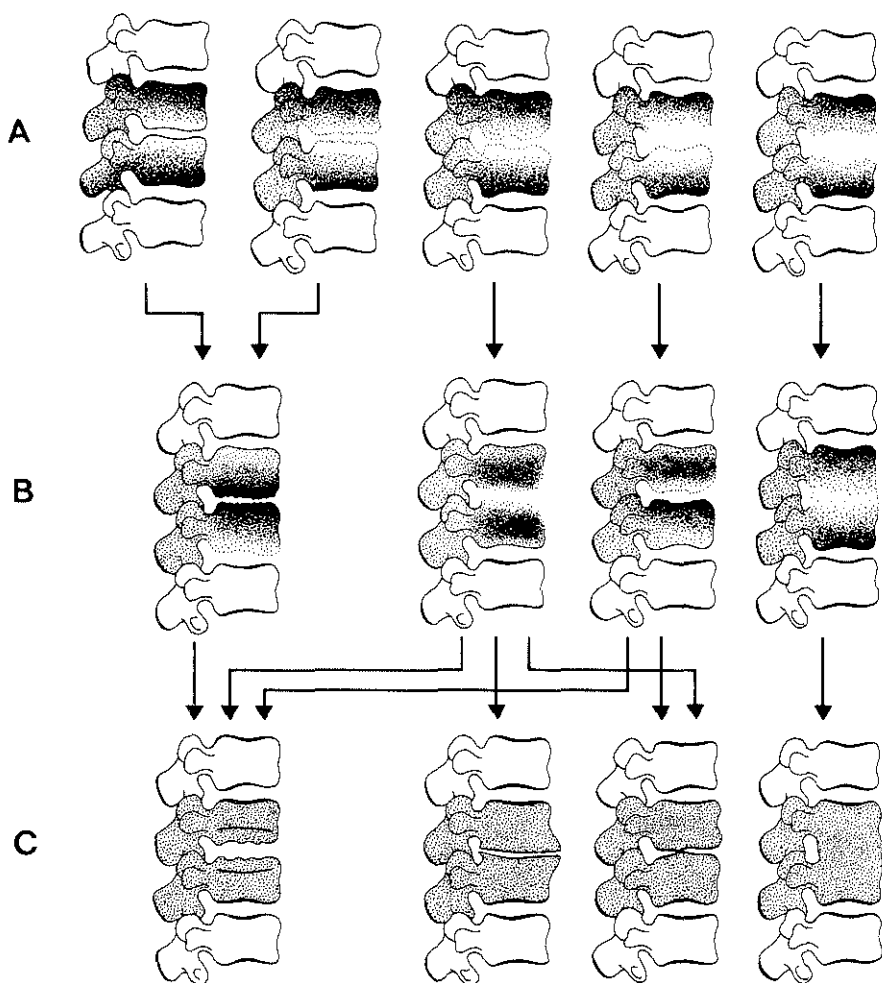


Fig. 16. A: Destructie stadia B: Herstelstadia C: Eindstadia

zichtbaar, die in het volgende stadium nog duidelijker te zien is. Dit stadium is meestal na 8 weken zichtbaar.

4. Destructie van een groot deel van één of beide wervellichamen treedt na 8 weken op. Deze destructie kan dusdanige vormen aannemen dat het lijkt of de tussenwervelschijf ballonachtig is opgeblazen ten koste van het wervellichaam (zie fig. 23). Naast de afwijkingen aan het wervellichaam zijn in dit stadium de paravertebrale schaduwen het meest duidelijk te zien.

In de cervicale wervelkolom dient op de zijdelingse opname de grens van de trachea beoordeeld te worden. Een verschuiving van de trachea naar ventraal kan wijzen op een abces aan de ventrale zijde van de cervicale wervelkolom. In het thoracale deel van de wervelkolom laat de voor-achterwaartse foto vaak

een verbreding van de paravertebrale schaduw zien, niet te verwarren met de normale mediastinale schaduw (fig. 19 en 20).

Op de voor-achterwaartse opname van de lumbale wervelkolom is een verdwijnen van de psoasschaduw sterk verdacht voor het aanwezig zijn van een abces. Deze afwijkingen kunnen zowel in groep A als in groep B in elk der bovengenoemde stadia hun ernstigste vorm hebben gekregen. In groep A is bij een vier-tal patiëntjes de afwijking niet verder geschreden dan stadium A1. In groep B wordt de afwijking in het algemeen pas geconstateerd in stadium A3. Destructie van de wervellichamen, zoals boven beschreven vaak in eerste instantie aan de ventrale zijde, kan kyphosering tot gevolg hebben. Deze kyphose is bijna angulair van karakter. Op de voor-achterwaartse opname is afhankelijk van de plaats van het defect een knik naar rechts of links mogelijk.

De hier beschreven afwijkingen geven het verloop van het proces weer zonder de invloed van enige therapie.

Er is een grote spreiding mogelijk in tijd waarmee verschillende stadia elkaar kunnen opvolgen.

B. Herstelstadium.

Het eerste teken van herstel op de röntgenfoto is het verschijnen van een sclerotische lijn op de grens van het contrastarme deel van het wervellichaam. Dit is de scheiding tussen gezond en aangetast weefsel. Herstel kan vanuit elk stadium genoemd in A beginnen. Vanuit stadium A1. en A2 is er naast de sclerosering een scherper worden van de sluitplaat zichtbaar. Een volledig 'normale' sluitplaat is, wanneer deze eenmaal aangetast geweest is, in dit onderzoek na herstel niet meer gezien. Vanuit stadium A3 is er naast de sclerosering een langzaam opvullen van de defecten zichtbaar. Vanuit stadium A4 is eveneens een herstel van de wervelcontour zichtbaar, die wanneer een ballonachtige destructie heeft plaatsgevonden, leidt tot een geleidelijke opvulling van deze ballon met bot (zie fig. 24).

C. Eindstadium.

- C1: De sclerosering verdwijnt geleidelijk aan in de aangrenzende wervellichamen. In dit stadium is er een schijnbaar verschil in groep A en B. In groep A is een volledig herstel vanuit stadium A1 waarschijnlijk mogelijk. Vanuit stadium A2, 3 en 4 is met name bij jongere patiëntjes een verbreding van de tussenwervelschijf zichtbaar, die echter slechts bij uitzondering zijn normale hoogte bereikt. De afgrenzing van de tussenwervelschijf ten opzichte van de wervel wordt steeds scherper, maar wordt nooit zo scherp als bij een normale werveltussenwervelschijf. In het wervellichaam is bij bijna alle jonge patiëntjes een sclerotische lijn zichtbaar, evenwijdig aan de begrenzing wervellichaam-tussenwervelschijf en daar ongeveer een centimeter vandaan (zie fig. 46). Bij oudere patiëntjes uit groep A en bij alle patiënten uit groep B werden drie mogelijkheden van herstel gezien.

- C2: Een persisterende vernauwing van de tussenwervelschijf. Hierbij treedt een 'lip-ping' op zowel aan de ventrale als aan de dorsale zijde van het wervellichaam. Bij oudere patiëntjes uit groep A, waar het wervellichaam nog groeit, is er een verdwijnen van de normale taille van het wervellichaam te constateren. Veelal

verliest de wervel iets in hoogte en neemt iets in zijdelingse en voor-achterwaartse richting toe. Het wervellichaam wordt plomper (vertebra magna) (Smith en Taylor, 1967)). (Zie fig. 35).

C3: Een benige brug tussen beide wervellichamen.

De tussenwervelschijf is bijna volledig verloren gegaan. Deze brug kan centraal gelegen zijn (fig. 54), doch kan ook gevormd worden door de osteophyten die vanuit de beide wervellichamen naar elkaar toegroeien en aldus een benige verbinding vormen (fig. 70).

C4: Een volledige blokwervel vormt zich. Vanuit stadium A4 met de ballonachtige destructie ontstaat altijd een blokwervel. Röntgenologische controle is bij deze vorm vereist. Bij 2 patiënten ontstond een abces op de oude plaats van de tussenwervelschijf volledig omgeven door bot te vergelijken met een Brodie's abces. Het is duidelijk dat C3 geleidelijk in C4 kan overgaan.

III. 9. 2. Paravertebrale schaduw

Niet elke paravertebrale schaduw is een abces. Alleen van abcesvorming kan gesproken worden, indien dit abces door exploratie of punctie inderdaad is geverifieerd. In groep A is geen enkele maal een dergelijke ingreep verricht. In groep B is slechts bij een beperkt aantal patiënten deze diagnostiek toegepast.

In groep A werd vijfmaal een symmetrische uitbocht van de psoaslijnen gezien. In groep B werd drieëntwintig maal een paravertebrale schaduw gezien.

III. 9. 3. Röntgenologische nevenbevindingen

Naast de afwijkingen op de röntgenfoto veroorzaakt door dit proces is gelet op afwijkingen die geen relatie lijken te hebben met spondylo-discitis.

Bij kinderen in groep A was 5 maal sprake van een lumbosacrale overgangswervel. Daarnaast bleek 7 maal de eerste sacrale wervel volledig los te staan van de rest van het sacrum. In de loop van de ontwikkeling bleek de eerste sacrale wervel met de rest van het sacrum te vergroeien, waarbij deze eerste sacrale wervel hoog blijft staan ten opzichte van de bekkenkam.

Ter vergelijking werd bij 100 kinderen onder de 10 jaar de röntgenfoto van de lumbale wervelkolom bestudeerd.* Een symmetrische overgangswervel werd 9 maal gevonden, een asymmetrische 3 maal. Een duidelijke hoogstand van de eerste sacrale wervel werd slechts in 3 gevallen gezien.

Bij 1 patiëntje met een aandoening LIV-VI bestond een boogdefect aan de rechterkant van de boog LIII. Eén patiëntje liet het beeld van een halsrib zien.

Bij groep B werd bij veel patiënten een meer of minder sterk uitgesproken spondylitis deformans en spondylarthrosis gezien. Bij 4 patiënten waren er uitgesproken röntgenologische tekenen zichtbaar van een seniele kyphose met verbening van het ligamentum longitudinale anterius (zie fig. 65). Eén patiënte met een aandoening thoracaal vertoonde een congenitaal blok CIV-CV. Vermeld dient te worden dat bij een congenitaal blok meestal tevens een verbening van de processus spinosi tot

* Met dank aan Dr. M. Meradji uit het Academisch Ziekenhuis Rotterdam, die hiertoe materiaal beschikbaar stelde.

stand gekomen is in tegenstelling tot een blokwervel ontstaan na b.v. een spondylo-discitis. In groep B werd 2 maal een overgangswervel gevonden. Bij 1 patiënt uit groep B werden naast spondylo-discitis verkalkingen gevonden in meerdere tussenwervelschijven.

In beide groepen werden op het moment van opname geen dubbelzijdige boogdefecten in de zin van een spondylolysis gezien.

III. 10. Behandeling

Tabel V toont de behandeling bij de kinderen uit groep A.

Tabel V. Groep A (kinderen tot 15 jaar)

	aantal
Bedrust met antibiotica	zonder gipsbed 14
	met gipsbed 14
Bedrust zonder antibiotica	zonder gipsbed 4
	met gipsbed 6
Mobilisatie	zonder steunapparaat 23
	met steunapparaat 15
Geen behandeling	2

De twee patiëntjes die geen behandeling kregen, werden zeer regelmatig geobserveerd. Het ene meisje gedurende 4 weken in een orthopaedische kliniek, het andere meisje poliklinisch. De röntgenfoto's van dit laatste meisje toonden dat de afwijking reeds in een definitief eindstadium gekomen was. Onder bedrust zonder gipsbed wordt hier tevens verstaan bedrust, waarin patiëntje zoveel mogelijk in buikligging verpleegd werd om zo een eventuele kyphosering tegen te gaan. Het gipsbed gaf bij 1 patiëntje aanleiding tot een decubitus, zodat overgegaan moest worden op buikligging.

Onder antibiotica zijn hier tevens begrepen tuberculostatica waarmee 2 patiëntjes gedurende enige tijd behandeld werden. Na twee weken werd bij het ene patiëntje deze medicatie gewijzigd in breed spectrum antibiotica, bij het andere patiëntje werden gedurende 4 maanden tuberculostatica gegeven. Alle kweken op tuberculose bleven bij dit patiëntje negatief, evenals de Mantouxreactie. Op het röntgenbeeld werd de afwijking in eerste instantie beoordeeld als tuberculose. Bij latere beschouwingen leek een banale spondylo-discitis toch meer voor de hand te liggen.

Behoudens in die gevallen waarin een gerichte keus van antibiotica mogelijk was, werden in alle overige gevallen breed spectrum antibiotica gegeven. Het steunapparaat bestond in het overgrote deel uit een driepuntssteunapparaatje, veelal de Jewett Brace. In een 5-tal gevallen werd een orthopaedisch corset voorgeschreven.

De gemiddelde tijd welke een patiëntje het bed diende te houden bedroeg ruim 11 weken variërende van 3 weken tot 6 maanden.

Antibiotica werden gemiddeld 8 weken met een spreiding van twee weken tot 6 maanden voorgeschreven. (Vermeld is reeds het patiëntje dat gedurende 1 maand antirheumatica kreeg, waarna hij gedurende enige maanden met antibiotica werd behandeld). Het steunapparaat werd gemiddeld 7 maanden gedragen met een minimum van 3 maanden en een maximum van 18 maanden.

Eén patiëntje kreeg het advies na haar ontslag enige tijd met een stok te lopen.

Bij het na-onderzoek vertelde zij nooit een stok gebruikt te hebben.

Uit de ziektegeschiedenis kon niet achterhaald worden of en in welke vorm oefen-therapie werd gegeven.

Eenzelfde tabel als voor groep A is voor groep B gemaakt: tabel VI.

Tabel VI. Groep B (volwassenen) therapie

		aantal
Bedrust met antibiotica	zonder gipsbed	25
	met gipsbed	13
Bedrust zonder antibiotica	zonder gipsbed	6
	met gipsbed	1
Ontlasting abces		9
Mobilisatie	zonder steunapparaat	20
	met steunapparaat	19
Overleden		6

De gemiddelde tijd welke de patiënt in bed verbleef bedroeg 3 maanden. Eén patiënt overleed binnen een week na opname, de langste ligduur bedroeg 9 maanden. Bij patiënten in groep B werd slechts incidenteel buikligging voorgeschreven. Tevens wordt hier onder immobilisatie verstaan die behandeling, waarbij immobilisatie van de cervicale wervelkolom noodzakelijk was hetzij door een Crutchfield-klem, hetzij door een immobiliserende gipskraag.

In groep B was het in veel meer gevallen mogelijk een gerichte antibiotische therapie in te stellen, daar de bacterie of uit de tussenwervelschijf of uit de bloedbaan gekweekt was, waarbij mogelijk niet in alle gevallen een exacte samenhang bestaat tussen de bacterie in de bloedbaan en het proces in de tussenwervelschijf. In enkele gevallen werd zonder een micro-organisme in handen gekregen te hebben een breed-spectrum antibioticum gegeven. Meestal onthield men zich, indien geen micro-organisme was gevonden, van het geven van antibiotica. Twee patiënten kregen een volledige kuur met tuberculostatica, hoewel alle kweken op tuberculose en de reactie van Mantoux negatief waren. Op de röntgenfoto's kon de diagnose tuberculose niet bevestigd worden. Bij twee patiënten werd alvorens tot exploratie over te gaan

uit voorzorg tuberculostatica gegeven naast breed spectrum antibiotica. Nadat uit het gekweekte materiaal een banale bacterie gekweekt werd, werden de tuberculostatica weggelaten en werd gerichte antibiotische therapie toegepast. Eén patiënte kreeg gedurende korte tijd antibiotica, gericht op dië bacterie die uit het weefsel, verkregen bij punctie, gekweekt was. Daarna kreeg zij voor dezelfde afwijking enige jaren later tuberculostatica. Gemiddelde antibiotische kuur duurde 8 weken met een spreiding van 1 week tot 9 maanden.

Negenmaal werd een abces gedraineerd, hetzij door een punctie, hetzij door exploratie. Alleen die gevallen waarbij uit het materiaal, verkregen tijdens deze ingreep, een bacterie gekweekt werd, zijn hier genoemd. Een zogenaamde diagnostische exploratie zonder het verkrijgen van een verwekker is hier niet meer vermeld.

Het steunapparaat bedroeg in ongeveer evenveel gevallen het dragen van een gips-corset als het dragen van een driepuntssteun b.v. een Jewett-Brace. Na het gips-corset werd in een aantal gevallen een orthopaedisch corset voorgeschreven. Teveel verschillende behandelingstijden maakt het weinig zinvol deze te middelen.

De willekeur van de patiënt speelt hier tevens een grote rol. Eén patiënt vertelde tijdens het na-onderzoek dat hij dat ding, doelende op het corset, nooit gedragen had. Sommige patiënten droegen het zo af en toe. Voor een aantal patiënten werd een corset het verdere leven voorgeschreven. Oefentherapie werd, voor zover ook tijdens het na-onderzoek nagegaan kon worden, bij deze groep niet gegeven.

Zes patiënten overleden tijdens hun verblijf in het ziekenhuis (zie pag. 42). Slechts bij één patiënte werd tijdens de eerste opname in verband met een spondylo-discitis een intercorporele spondylodese verricht. Men besloot hiertoe over te gaan nadat bedrust, antibiotica en punctie (tweemaal met een positieve kweek) geen verbetering hadden gegeven. Deze spondylodese werd verricht een half jaar na het begin der klachten. De klachten waren ontstaan 10 dagen postpartum en bestonden uit koude rillingen en ernstige pijn in de rug. Vermeld dient te worden dat de partus ingeleid werd met een syntocinon-infuus en breken der vliezen.

III. 11. Complicaties

Bij kinderen in groep A zijn complicaties door spondylo-discitis zelve in de ziektegeschiedenissen niet beschreven. Wel is reeds vermeld het ontstaan van een decubitis door de gipsschelp. Daarnaast is éénmaal een haematurie voorgekomen, mogelijk dat de lange bedrust steenvorming veroorzaakt had, mogelijk door de medicijnen. Het betrof hier de jongen, die in eerste instantie anti-rheumatica gekregen had. Bij volwassenen kunnen de complicaties in een vijftal groepen ingedeeld worden.

III. 11. 1. Complicaties op neurologisch gebied

Parese werd bij 3 patiënten gevonden. Eén patiënte met een ontsteking op twee niveaux CIV-CV, CV-CVI kreeg een deltoideus, biceps en triceps parese rechts. Eén patiënt, laesie ter hoogte van CV-CVI, ontwikkelde een parese van de linker nekspieren. Eén patiënte, ontsteking ter hoogte van LIV-LV, kreeg een parese van de voetheffers van het linker been.

Een *Cauda-Syndroom* werd vastgesteld bij een patiënte met een ontsteking van de tussenwervelschijf ter hoogte van LI-LII. Deze verschijnselen verdwenen volledig na decompressie.

Een *dwarslaesie* ontwikkelde zich bij 2 patiënten. Bij beide patiënten was de afloop fataal. Van beide patiënten wordt hier een korte samenvatting van de ziektegeschiedenis gegeven:

Pat. H.J., geboren in 1895, was sinds 1948 bekend met een tuberculeuze afwijking in de rechter bovenkwab, die een inactieve indruk maakte. Sinds juli 1958 kreeg hij schietende pijnen hoog in de wervelkolom. Patiënt werd in oktober 1958 opgenomen in verband met een snel optredende hoge dwarslaesie. Op de röntgenfoto werd naast een arcuaire kyphose een destructie gezien van de tussenwervelschijf en van de aangrenzende wervellichamen ThIV-ThV. Er ontwikkelde zich een septisch beeld, niet reagerend op antibiotica. Patiënt overleed een week na opname. Bij obductie werd een spondylo-discitis ThIV-ThV gevonden, waarbij men in eerste instantie dacht aan een tuberculeuze oorsprong. Tevens werd een bronchitis acuta gevonden. Het microscopisch preparaat gaf geen aanwijzingen voor een tuberculeuze spondylitis, er werd veel fibreus granulatieweefsel met abcesvorming gevonden. De diagnose werd gesteld op een banale spondylitis, waarbij als nevendiagnose een Morbus Kahler vastgesteld werd.

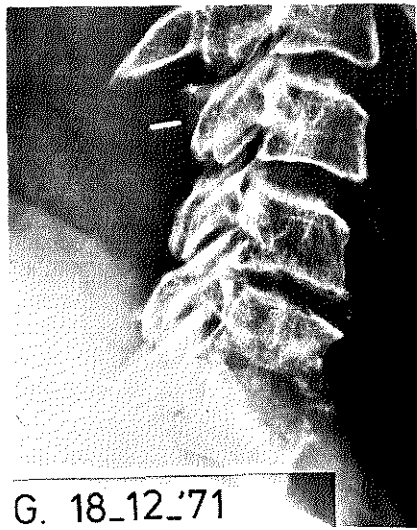
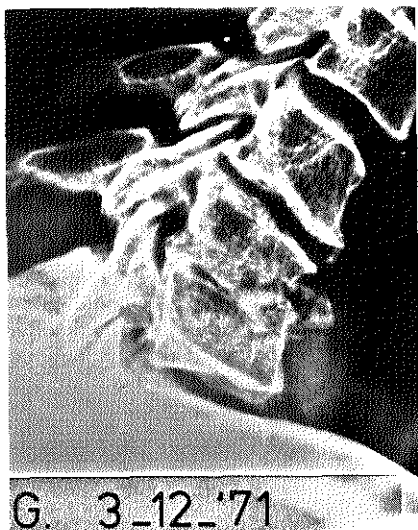


Fig. 17. Zijdelingse opname met een duidelijke collaps CVI-CVII met destructie van het cranio-ventrale gedeelte van CVII. Optredende kyphosering

Fig. 18. Zijdelingse opname cervicale wervelkolom. Thans duidelijke destructie zowel van het caudo-ventrale gedeelte CVI als van het cranio-ventrale gedeelte CVII. Status na laminectomie CIV, CV, CVI, CVII.

Tractie door Crutchfield-klem houdt wervelkolom in rechte stand

Pat. G., geboren 1912, bekend met reumatoïde arthritis, bezocht in het najaar 1971 de polikliniek reumatologie in zijn ziekenhuis met sinds 8 weken bestaande klachten van pijn in de nek en tintelingen in de vingers. Op de röntgenfoto (fig. 17) werd een afwijking gezien welke werd geduid als status na een oud trauma. Patiënt kon zich geen trauma van hals en hoofd herinneren. In verband met de hoge B. S. E. (82) en de wisselende koortspieken werd patiënt opgenomen. Er ontwikkelde zich snel progressief een subtotale dwarslaesie ter hoogte van CVI-CVII. Bij patiënt werd een Crutchfield-klem aangelegd. Bij myelografie werd een stop t. h. v. CVI gevonden.

Op 16. 12. 1971 werd een laminectomie verricht van de bogen van het wervellichaam CIV, CV, CVI en CVII bedoeld als decompressie. Noch bij het openen van de dura, noch extraduraal werden afwijkingen gevonden! Onder beeldversterking werd op 18. 12. 1971 een duidelijke afwijking gezien van de beide laatste halswervels (zie fig. 18). Opnieuw werd tot operatie besloten thans van ventraal uit. Na het klieven van het ligamentum longitudinale anterius, welke een grote hoeveelheid pus naar boven vanuit een abces intra- en praevertebraal gelegen. Uit de pus werd een *Klebsiella* gekweekt, waarvoor hij gerichte antibiotica kreeg. Er kwam geen verbetering in de dwarslaesie en de toestand verslechterde snel. Patiënt succumbeerde op 12. 3. 1972. Bij obductie werd een spondylo-discitis CVI-CVII gevonden met een myelomalacie van het cerviale en thoracale merg. Duidelijke tekenen van inklemming van de tonsillen van het cerebellum in het foramen magnum.

III. 11. 2. Pulmonale complicaties

Bij 4 patiënten werd een pneumonie vastgesteld vlak vóór of tijdens de opname voor een spondylo-discitis. Het is niet duidelijk of hierbij de pneumonie een complicatie van de spondylo-discitis is ofwel het omgekeerde het geval is. De aangetaste disci bevonden zich driemaal op thoracaal niveau: éénmaal ThV-ThVI, éénmaal ThXI-ThXII en bij 1 patiënt op twee niveaux n. l. ThVI-ThVII en ThVII-ThVIII. Op lumbaal niveau (LI-LII) werd éénmaal een spondylo-discitis in samenhang met een pneumonie gevonden. Eén patiënt (81 jaar oud) overleed 5 dagen na opname plotseling. Deze patiënt was opgenomen met een bronchopneumonie en een urineweginfectie. Tijdens opname konden geen verklaringen gevonden worden voor de bestaande cachexie, de anaemie en de kyphoscoliose, waarvan patiënt vertelde dat hij de laatste tijd deze afwijking aan de rug had gekregen. Bij obductie werd een dubbelzijdige lobaire pneumonie met een haemorrhagische hydrothorax links gevonden. De patholoog-anatoom vond afwijkingen aan de nieren en daarnaast een door hem genoemde osteomyelitis chronica nonspecifica van ThV-VI.

III. 11. 3. Thrombo-embolische complicaties

In de ziektegeschiedenissen wordt driemaal thrombose vermeld. Twee patiënten overleden onder het beeld van een longembolie. In het kort volgt hieronder de ziektegeschiedenis van beide patiënten:

Pat. V., geboren in 1904, werd in november 1973 opgenomen i. v. m. een plotselinge pijn in de rug en in de benen. Op de röntgenfoto werden afwijkingen gevonden t. h. v. de discus LIV-LV. Patiënt werd langdurig behandeld met antibiotica in een gipsbed. Noch op de röntgenfoto, noch in het klinisch beeld kwam veel verandering. Vrij plotseling ontwikkelde zich een thrombophlebitis migrans. De gedach-

ten gingen uit naar een maligne proces met name een pancreascarcinoom. Een week na het ontstaan van de thrombophlebitiden overleed patiënt onder het beeld van een longembolie. Obductie werd niet toegestaan.

Pat. S. v. d. B., geboren in 1916, kreeg in december 1973 epileptiforme aanvallen met spraakarrest. Tijdens opname in januari 1974 kon geen verklaring voor deze epilepsia tarda gevonden worden.

Bezinking bedroeg 6 mm in het eerste uur. In mei 1974 werd patiënte opgenomen met een thrombosebeen. De antistolling 'schoot door' en gaf als complicatie haematomen en een haematurie. Bij het stopzetten der anticoagulantia kreeg patiënte een longembolie. Ondanks een thans goed ingestelde antistolling kreeg patiënte nogmaals een longembolie. Een maligne proces werd overwogen, doch kon niet aangetoond worden. Tijdens deze opname klaagde patiënte voor de eerste maal over pijn in de rug. Patiënte werd uit klinische behandeling ontslagen in augustus 1974. Na een maand volgde de derde opname. Zij klaagde over veel pijn in de rug. Het vermoeden van een derde longembolie werd middels fysisch onderzoek, de röntgenfoto en de longscan bevestigd.

Tevens werd op de röntgenfoto een paravertebrale schaduw gezien.

Röntgenfoto's van de thoracale wervelkolom (fig. 19 en fig. 20) toonden een afwijking ThVIII-ThIX aan. Zowel de anti-leucocidine-titer (64 AE/ml) als de anti-staphylolysine-titer (10 AE/ml) waren hoog, zodat verondersteld werd dat deze ontsteking veroorzaakt werd door een staphylococ. De bezinking was gestegen tot

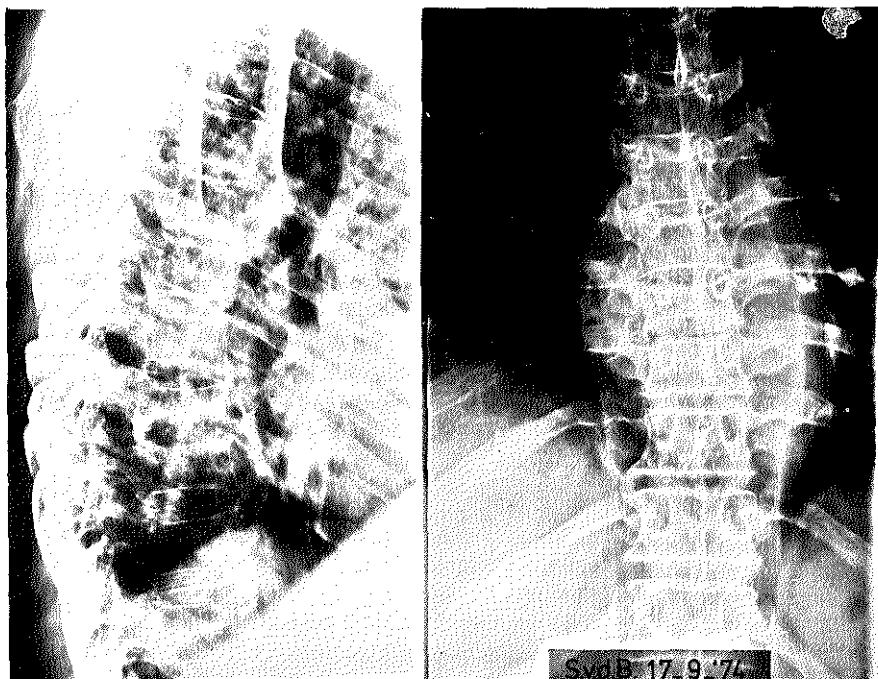


Fig. 19. *Pat. S. v.d. B.* Thoracale wervelkolom in voor-achterwaartse en zijdelingse richting. Duidelijke paravertebrale schaduw met aantasting van ThVIII-ThIX. Stadium A₃ - A₄ → B₃ - B₄

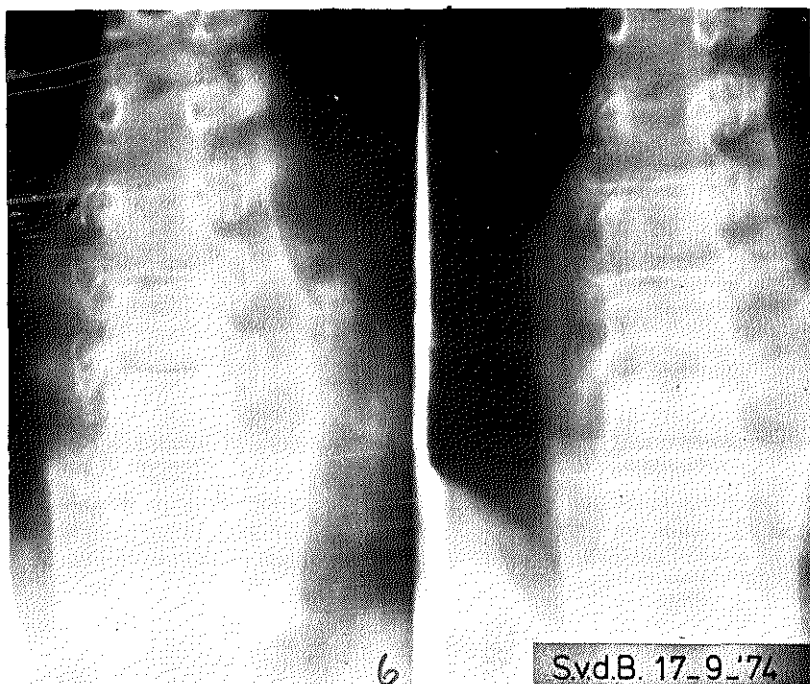


Fig. 20. Pat. S. v.d. B. Planigrafie

66 mm in het eerste uur. De diagnose werd gesteld op een spondylo-discitis ThVIII-ThIX, die gezien de sclerotische begrenzings vermoedelijk reeds in een herstelstadium verkeerde. De verbreding van het mediastinum ter hoogte van thoracaal VIII-IX werd wel waargenomen, doch de mogelijkheid van een abces werd verworpen. Ook thans kon geen duidelijke verklaring gevonden worden voor de recidiverende long-embolieën. Besloten werd patiënte alleen te behandelen met anti-coagulantia en af te zien van absolute immobilisatie gezien de recidiverende long-embolieën. Bij patiënte werd een Jewett-Brace aangemeten. Overplaatsing naar de afdeling neurologie vond plaats in verband met een toenemende sufheid, parese van de rechter arm en aphasie. Na een aanvankelijke verbetering ging de toestand van patiënte snel achteruit. Zij overleed onder het beeld van supra-tentoriële inklemming.

De diagnose werd gesteld op een proces in de linker hemisfeer (fronto-temporaal), recidiverende longembolieën en een spondylo-discitis ThVIII-ThIX. Volgens de behandelende artsen kon een duidelijke samenhang tussen deze drie beelden niet gevonden worden. Obductie werd bij patiënte niet toegestaan.

III. 11. 4. Iatrogene complicaties

Een patiënte overleed aan een iatrogene complicatie. In verband met het typische en kenmerkende aspect van de ziektegeschiedenis van deze patiënte, zal deze iets uitgebreider geschreven worden.

Pat. L. H. S., geboren 1904, werd in februari 1973 voor de eerste maal opgenomen. Sinds 6 weken klaagde zij over acuut optredende pijn laag onder in de rug. De pijn straalde uit naar rechts onder in de buik en naar de rechter heup(!). Zij zou regelmatig braken en diarree hebben.

Bij onderzoek werd een niet zieke vrouw met een duidelijk overwicht gezien. Zij gaf diffuus drukpijn aan over de gehele buik. Er waren geen weerstanden palpabel. Bij verder lichamelijk onderzoek werden geen afwijkingen gevonden. De temperatuur bedroeg 39, 2° C BSE 112 mm in het eerste uur. Verder werden gevonden leverfunctiestoornissen met een verhoogde alkalische phosphatase, nierfunctiestoornissen en een gestoord eiwitspectrum met een verhoogde fractie gammaglobuline. Er werd een lichte diabetes vastgesteld. Alle bacteriologische onderzoeken (ook op tbc) waren negatief. Röntgenfoto dd. 9.2.1973: duidelijke osteoporose, indeuking van de sluitplaat van meerdere lumbale wervels. Verkalking in de aorta. (zie fig. 21).

Ondanks uitgebreid onderzoek kon geen verklaring gevonden worden voor de afwijkingen van de patiënte. Zij werd behandeld met bedrust, indocid en suikervrij dieet. De gedachten gingen uit naar een auto-immuun proces. Patiënte werd ontslagen in april 1973 met een hoge BSE (83 mm in het eerste uur). Heropname volgde in juli 1973, waarbij patiënte wederom klaagde over pijnen in de buik en in de rug.

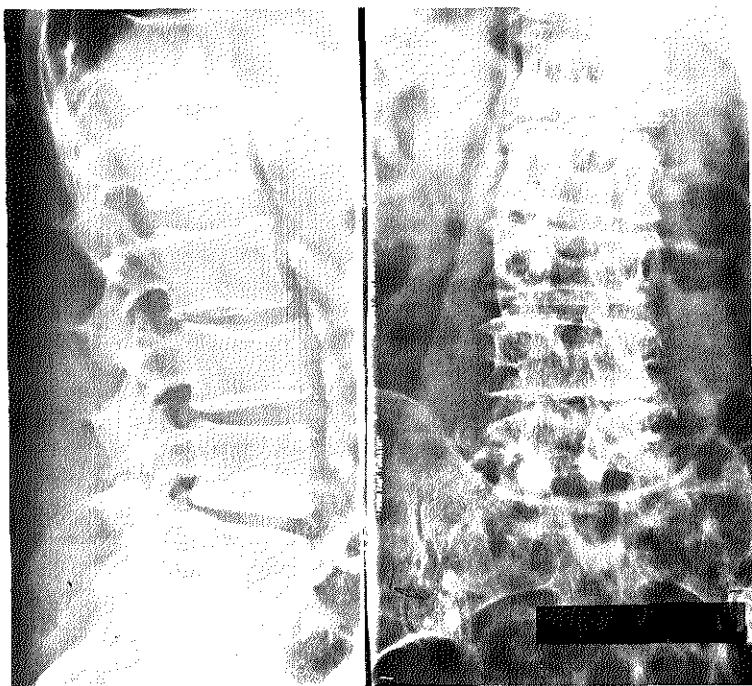


Fig. 21. *Pat. L.H.S.* Voor-achterwaartse en zijdelingse opname van de lumbale wervelkolom. 9.2.1973. Discus LII-LIII versmald, linkzijdig meer dan rechts waardoor bocht naar rechts. Tevens versmallig LIV-LV. Stadium A1 (?)

Men dacht nu aan een pancreasproces (!), weshalve een laparotomie werd verricht. Intra-abdominaal werden geen afwijkingen gevonden ! Tijdens deze opname werd wederom een foto van de lumbale wervelkolom gemaakt. Op deze foto (fig. 22) werd een afwijking gevonden LII-LIII. Er volgde overplaatsing naar de afdeling neuro-chirurgie.

Bij onderzoek werd een ernstig zieke cachectische dame gezien. Ook nu werd behalve een vers operatielitteken diffuse drukpijn gevonden over de gehele buik. Bij patiënte werd een duidelijke desoriëntatie in plaats en tijd geconstateerd. Daarnaast vertoonde patiënte een lichte dysphasie. Aan de extremiteiten viel de uitgesproken spieratrofie op. Op het E. E. G. werden focale afwijkingen gevonden in beide temporaalstreken. Er werd gedacht aan metastasen. Voor verdere diagnostiek werd een punctie van de discus LII-LIII verricht. Hierbij werd uitsluitend perifeer bloed opgezogen, waaruit *proteus mirabilis* werd gekweekt. Ook uit de bloedkweek werd nu dezelfde bacterie geïsoleerd. Twee dagen na deze punctie klaagde patiënte over acute pijn in de buik. Bij onderzoek werd een pulserende zwelling links boven in de buik gevonden. Patiënte werd met spoed geopereerd. Daar de gedachten uitgingen naar een abces retroperitoneaal werd een paravertebrale incisie gelegd. Bij het openen van de retroperitoneale ruimte werd een groot pulserend haematoom aangetroffen. Na het sluiten van de wond werd een laparotomie verricht. Durante operationem overleed patiënte. Bij obductie werd een vers aneurysma dissecans van de

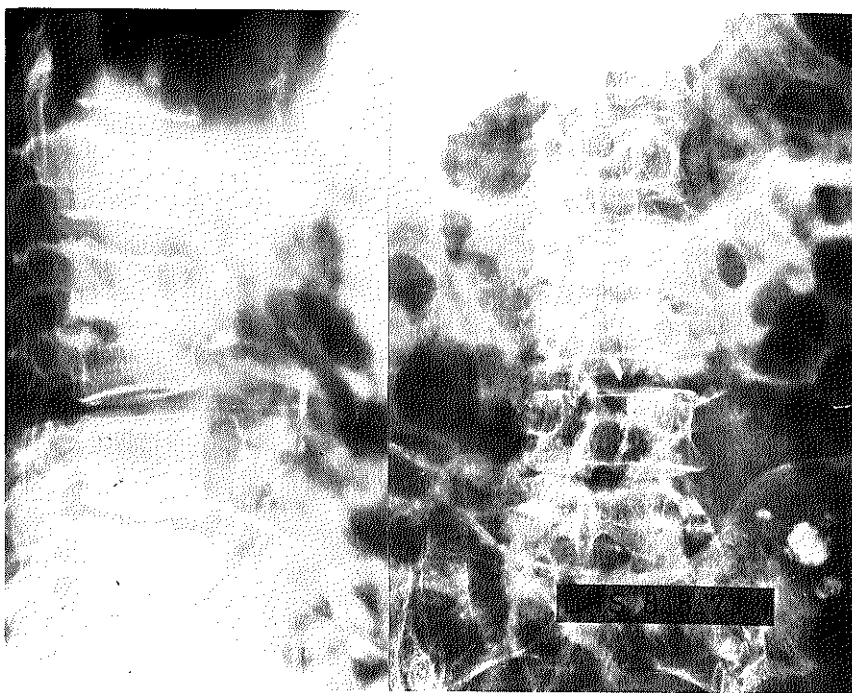


Fig. 22. Pat. L.H.S. dd. 8.8.1973. Verplaatsing van de aorta naar ventraal. Stadium A₃ - A₄

aorta gevonden en een lysis van de discus LII-LIII. De diagnose luidde een spondylo-discitis LII-LIII, waarbij door de punctie een aneurysma dissecans ontstaan was hetgeen tot de exitus leidde.

III. 11. 5 Late complicaties.

Onder late complicaties worden verstaan complicaties, die ontstonden, nadat de patiënt uit het ziekenhuis ontslagen was onder de diagnose spondylo-discitis in herstel-fase. Na dit ontslag overleden 5 patiënten. Eén patiënt ongeveer 10 jaar na opname aan een adeno-carcinoom in de rechter long. Twee patiënten overleden aan inter-currënte ziekten resp. na 3 en 13 jaar. Twee patiënten overleden aan een broncho-pneumonie. Van deze 2 patiënten zal de ziektegeschiedenis in het kort beschreven worden.

Tevens zal de ziektegeschiedenis beschreven worden van een patiënt, waarbij een abces ontstond intercorporeel, hetgeen zich meerdere jaren na het begin van de spondylo-discitis openbaarde.

Pat. P. B-S, geboren 1895, werd op 6. 7. 1962 opgenomen op een interne afdeling. Sinds 4. 7. 1962 was zij plotseling ziek geworden met koorts en braken.

Voorgeschiedenis: patiënte was onder behandeling wegens een diabetes, 10 jaar hiervoor ablatio mammae i. v. m. carcinoom, status na vetschortoperatie. Eerste diagnose luidde ontregelde diabetes. De maand juli verliep voor patiënte storm-



Fig. 23. Pat. B-S. Lumbale wervelkolom zijdelingse opname. Ballonachtige destructie stadium A₄ van LI-LII



Fig. 24. Pat. B-S. Geleidelijke 'opvulling' van de ballon. Stadium B₄

achtig. Regelmatig koude rillingen, abcestemperaturen ondanks antibiotica. Uit een bloedkweek werd een coli-bacterie gekweekt. Op 31. 7. 1962 werd een laparotomie verricht, waarbij een empyeem van de galblaas werd gevonden. De galblaas werd verwijderd. Postoperatief kreeg patiënte na 14 dagen wederom een koude rilling. Tevens ging zij klagen over pijn in de rug. Wederom het beeld van een colisepsis. Daarnaast ontwikkelde zich een caudasyndroom met incontinentia urinae et alvi, totale paralyse van beide benen met opgeheven reflexen. Op 26.9.1962 werd i.v.m. de afwijking op de röntgenfoto een lumbotomie verricht, waarbij een groot para- en praevertebraal abces werd gedraineerd (foto 23). Uit het abces werd wederom een escherichia coli gekweekt. Onmiddellijk postoperatief werd lumbaal punctie LIV-LV verricht, waarbij thans een normale lumbaaldruk werd gevonden. Hierna werd patiënte tot februari 1963 in een gipsbed verpleegd, waarbij zij gedurende lange tijd gerichte antibiotica kreeg. De verschijnselen van het caudasyndroom verdwenen bijna volledig. Op 13.3.1963 werd patiënte met twee krukken ontslagen. Op de röntgenfoto (fig. 24) was een beginnende blokvorming zichtbaar. Op 28.2.1963 bedroeg de bezinking nog 80/97!.

Patiënte overleed op 18.11.1965 aan een uitgebreide bronchopneumonieën en decompensatio cordis. Er werd geen obductie verricht.

Een samenhang tussen spondylo-discitis en bronchopneumonie is mogelijk doch niet bewezen.

Pat. A. I-T, geboren in 1892, werd in mei 1961 opgenomen met septisch beeld. Voorgeschiedenis: in 1959 is een submandibulair kliertje verwijderd. De patholoog-anatoom stelde de diagnose tuberculose, waarna zij lange tijd met tuberculostatica

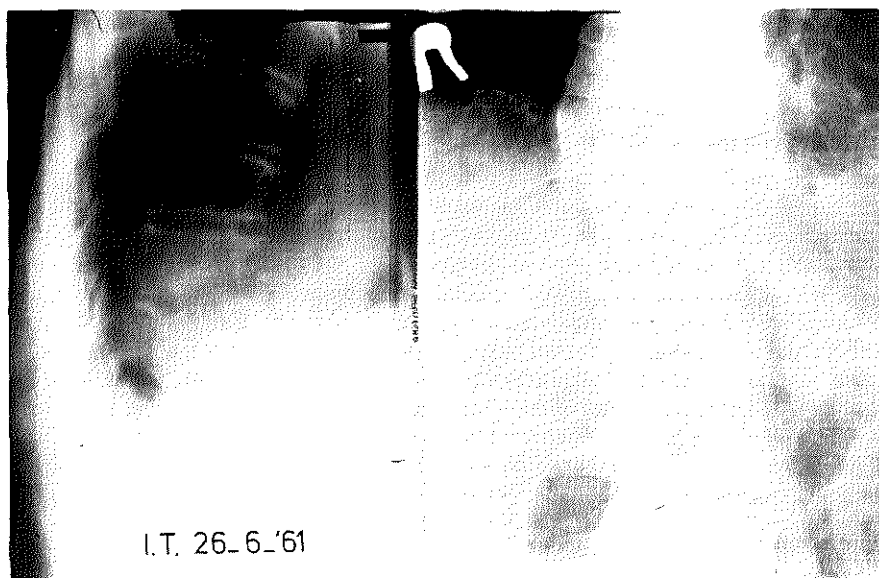


Fig. 25. *Pat. A. I-T*. Zijdelingse en voor-achterwaartse foto van de thoraco-lumbale wervelkolom. Destructie ThX-ThXI stadium A₃ - A₄. Duidelijke paravertebrale schaduw

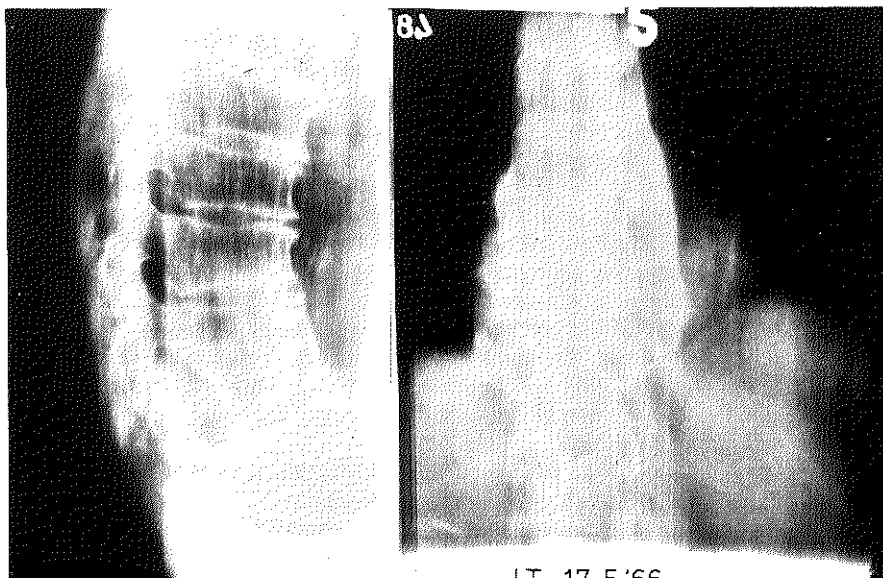


Fig. 26. Planigram voor-achterwaarts en zijdelings. Blokvorming ThX-ThXI met onregelmatige opbouw van het blok vooral op de zijdelingse opname. Nog steeds verbreding van de paravertebrale schaduw.

is behandeld. In december 1960 kreeg patiënte een sepsis door een urineweginfec-tie. In januari 1961 ontwikkelde zich wederom een sepsis en een thrombose van het rechter been. Tijdens opname werd uit de bloedkweek een colibacterie geïsoleerd. Bij patiënte werden de volgende afwijkingen gevonden: cholelithiasis, urolithiasis, diverticulosis coli. Op de röntgenfoto werd tevens een spondylo-discitis ThX-ThXI gevonden met een abcesschaduw (foto dd. 26.6.1961, fig. 25).

Besloten werd een exploratie te verrichten. Hierbij werd een abces gevonden, waar-uit eveneens een *escherichia coli* gekweekt werd. Patiënte had reeds antibiotica die na de ingreep nog gedurende 20 dagen (!) zijn voortgezet. Patiënte is niet langer dan één week geïmmobiliseerd geweest. In september 1961 is zij zonder therapie ontsla-gen. De bezinking bleef hoog. De volgende jaren werd patiënte thuis regelmatig be-handeld in verband met recidiverende pneumonieën (!). Daar patiënte geleidelijk achteruitging, werd zij wederom opgenomen in 1965. Thans werd de diagnose ge-steld op een tuberculeuze ontsteking ThX-ThXI met een verzakkingsabces (zie fig. 26). Patiënte kreeg nu tuberculostatica en is tot haar overlijden in december 1967 opgenomen geweest afwisselend in verpleegtehuizen en ziekenhuizen. Naast het blijven voortbestaan van de pneumonieën ontwikkelde zich een longembolie. Patiënte overleed cachectisch. De laatste twee jaar waren overigens alle kweken op tuberculose volledig negatief.

Pat. Hoogv., geboren 1903, werd geïnterneerd in een concentratiekamp in Zuidoost Azië tijdens de tweede wereldoorlog. Tijdens deze internering werd patiënt ernstig ziek. Hij kreeg hoge temperaturen, welke niet reageerden op kinine. Patiënt kan

zich herinneren dat zijn gehele lichaam vol etterpuistjes zat (furunculosis?). Door een arts, eveneens geïnterneerd, werd de diagnose spondylitis gesteld. Patiënt hield meer dan een half jaar absolute bedrust en kreeg extra voedsel. In verband met aanhoudende rugklachten werd in 1947 in Nederland een operatie volgens Albee verricht LII-LIII. Op de röntgenfoto's waren er afwijkingen ter hoogte van LII-LIII en ter hoogte van ThXI-ThXII. (De röntgenfoto's uit 1947 konden niet achterhaald worden). Alle proeven op tuberculose waren negatief. In 1957 heeft patiënt een ligkuur gehouden in verband met een hernia nuclei pulposi LIV-LV. Daarna heeft patiënt enige jaren totaal geen klachten meer gehad. In 1964 kreeg hij hoge koorts na een griepje. Bij opname werden afwijkingen aan de thoracolumbale wervelkolom gevonden. Bij exploratie werd een groot paravertebraal abces gevonden, dat in verbinding stond met een abcesruimte in de blokwervel ThXI-ThXII. Het abces werd gedraineerd en geëxciseerd. Nabehandeling bestond uit antibiotica gericht tegen *Salmonella paratyphi C*, welke uit de bloedkweek gekweekt was. Pus uit abces bleef steriel; uit wondvocht werd later *staphylococcus aureus* gekweekt. Patiënt werd in november 1974 gezien. Hij maakte toen een zeer vitale indruk. Zijn enige klacht was wisselende pijn in de lendenen. Bij onderzoek werd naast een litteken paravertebraal een sterk beperkte functie van de lumbale wervelkolom gevonden met een Schober van 3 cm. (normaal 7 - 10 cm.). Er waren geen reflexverschillen aan de onderste extremiteiten. Voor de röntgenfoto's zie fig. 27, 28 en 29.

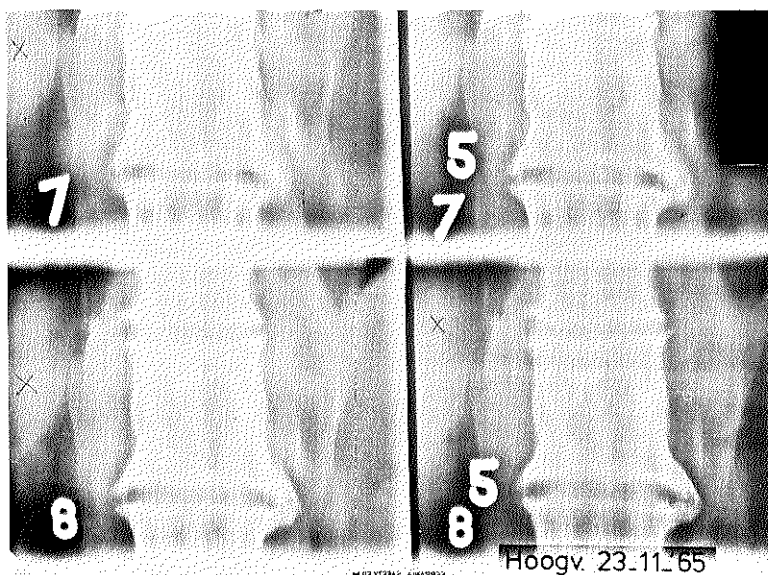


Fig. 27. Pat. Hoogv. dd. 23.11.1965. Planigrammen in voor-achterwaartse richting. Holte centraal in ThXI-ThXII. Paravertebrale schaduw.

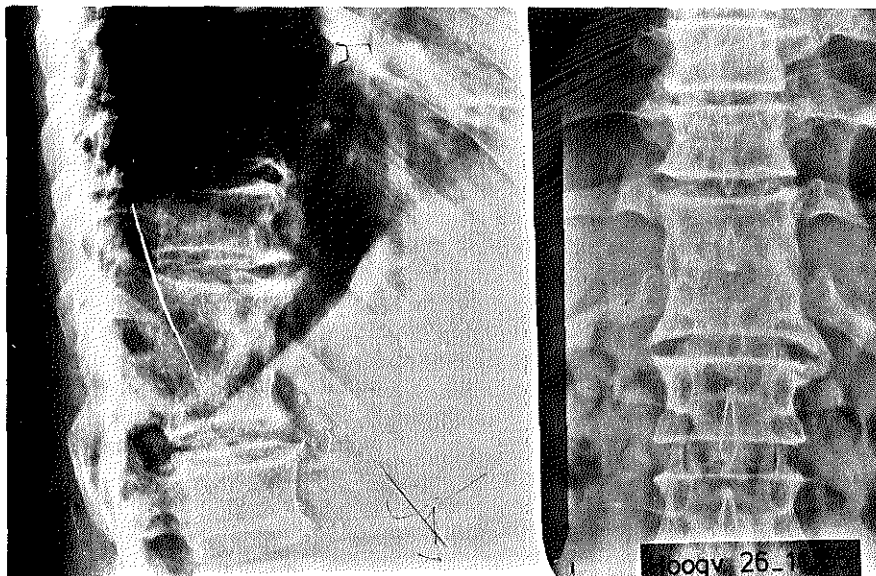


Fig. 28. Pat. Hoogv. dd. 26.11.1965. Voor-achterwaartse en zijdelingse opname van thoracolumbale wervelkolom

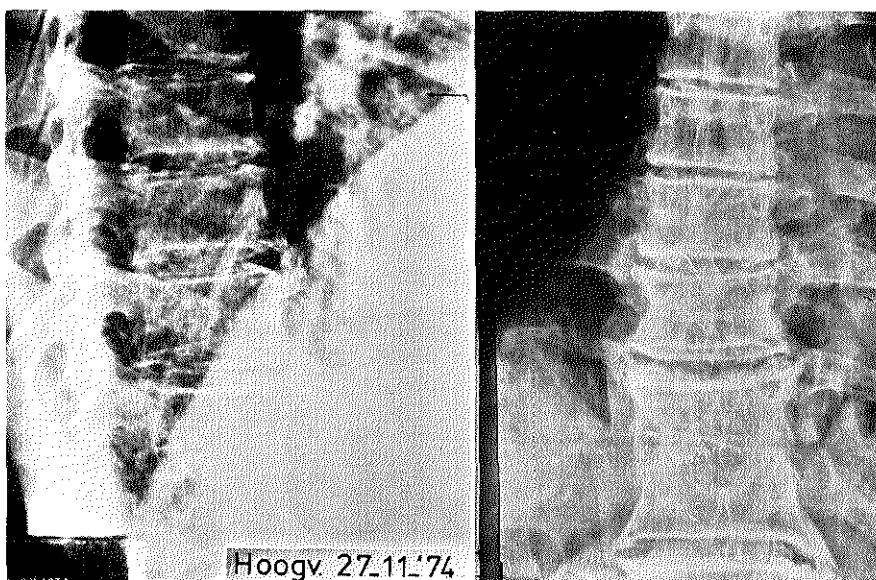


Fig. 29. Pat. Hoogv. dd. 27.11. 1974. Normale doorbouw blok ThXI-ThXII, geen paravertebrale schaduwen

Hoofdstuk IV

VERGELIJKING VAN HET EIGEN PATIENTENMATERIAAL MET DE GE- GEVENS BETREFFENDE PATIENTEN UIT DE LITERATUUR

IV. 1. Inleiding

In dit deel worden een aantal gegevens verkregen uit de ziektegeschiedenissen van de patiënten uit groep A en B vergeleken met gegevens uit de literatuur. In de literatuur is daartoe gezocht naar artikelen, dissertaties etc., die een beschrijving geven van een ziektebeeld overeenkomende met spondylo-discitis zoals hier beschreven. Deze enigszins vage omschrijving is gebruikt, omdat, zoals reeds beschreven is in II. 2., al in de naamgeving tot uitdrukking komt, er onzekerheid bestaat wat betreft de aetiologie, pathogenese en beloop van het proces in de tussenwervelschijf en de aangrenzende wervellichamen.

Na het verschijnen van het artikel van Saenger in 1950 is in de literatuur een stroom artikelen verschenen over een ontsteking van de tussenwervelschijf bij kinderen. Een vergelijking met het eigen materiaal was voor groep A dan ook eenvoudig op te stellen (zie tabel VII). Een artikel was alleen bruikbaar indien de beschreven afwijkingen in de tussenwervelschijf door röntgenfoto's bevestigd konden worden en voldoende gegevens betreffende de ziektegeschiedenis vermeld waren. Ook hier is de arbitraire grens voor groep A op 15 jaar gesteld. In de literatuur blijkt, dat het ook hier om een kunstmatige scheiding gaat. Brass en Bowdler (1969) geven weliswaar in een overzichtsartikel een verslag van 152 patiëntjes tot dan in de engelse literatuur beschreven, waarvan de hoogste leeftijd $13\frac{1}{2}$ is, doch één der eersten die postuleerden dat de ontsteking primair in de tussenwervelschijf begint, Ghormley c.s. in 1940, beschreven een aantal patiënten waarvan de jongste 10 jaar oud is. Ook Griffiths en medewerkers (1971) geven geen duidelijke leeftijdsgrens aan in hun serie. Van de 20 patiënten waren er 5 jonger dan 20 jaar. Wel vermeldde Griffiths c.s., dat zij 'infants and young children' uitsloten. In verband met de vergelijking in de literatuur, waarbij door vele auteurs de leeftijdsgrens van ongeveer 15 jaar wordt en werd aangehouden, is deze scheiding ook in het eigen materiaal doorgevoerd, zoals in hoofdstuk III al vermeld is.

Vergelijkbare artikelen voor de patiëntengroep ouder dan 15 jaar (groep B) waren veel moeilijker te vinden. Vele auteurs beschrijven patiënten met ontstekingen in de wervelkolom onverschillig in welk gedeelte van de wervel de ontsteking gelegen is. Zij gaan ervan uit, dat de tussenwervelschijf altijd secundair aangetast wordt. Om deze en andere redenen zijn bekende artikelen als die van Wilensky (1929), Kulowsky (1936) en Garcia en Grantham (1960) niet gebruikt. Zelfs het bijna klassieke artikel van Guri (1946) is niet met het eigen materiaal vergeleken. Die artikelen, die wel ter vergelijking zijn opgenomen (zie tabel VIII) zijn vaak slechts voor een deel bruikbaar. In tabel VIII is achter het aantal patiënten door de auteur(s) beschreven een tweede getal in een aantal gevallen tussen haakjes gezet. Het getal tussen haakjes geeft het totale aantal patiënten door de auteur(s) beschreven weer, terwijl het getal vóór de haakjes het aantal patiënten weergeeft, welke in deze studie ter vergelijking zijn 'gebruikt'. In extremo zouden alleen de artikelen van Sullivan (1964) en Kemp c.s. (1973) gebruikt kunnen worden, daar deze auteurs de ontsteking primair in de tussenwervelschijf laten beginnen. Alle andere auteurs me-

tabel VII. Groep A

Auteur(s)	jaar	aantal mnl.	vr.	gemiddelde leeftijd		jongste pat.	oudste pat.
Saenger	1950	4	2	2	5 jr. 3 ma.	2 jr.	14 jr.
Bremner c.s.	1953	7	?	?	1 jr. 7 ma.	11 ma.	2 jr.
Mathews c.s.	1957	9	?	?	4 jr. 8 ma.	22 ma.	14 jr.
Doyle	1960	16	9	7	9 jr.	9 ma.	9 jr.
Pritchard c.s.	1960	6	4	2	7 jr. 8 ma.	2 jr.	11 jr.
Childe c.s.	1961	10	6	4	3 jr. 5 ma.	15 ma.	5 jr.
Jamison c.s.	1961	6	3	3	3 jr. 8 ma.	7 ma.	13 jr.
Milone c.s.	1962	7	?	?	8 jr. 6 ma.	4 jr.	11 jr.
Menelaus	1964	35	11	24	2 jr. 10 ma.	10 ma.	13 jr.
Moës	1964	20	12	8	3 jr. 5 ma.	± 6 ma.	± 14 jr.
Stolecke	1965	4	2	2	6 jr. 3 ma.	18 ma.	12 jr.
Béraud c.s.	1966	3	2	1	9 jr. 8 ma.	4 ma.	13 jr.
Lascari c.s.	1968	6	?	?	1 jr. 3 ma.	8 ma.	2 jr.
Brass c.s.	1969	18	7	11	2 jr. 10 ma.	7 ma.	7 jr.
Chappuis c.s.	1969	15	8	7	3 jr. 9 ma.	5 ma.	8 jr.
Rigault c.s.	1970	17	9	8	6 jr. 2 ma.	15 ma.	13 jr.
Spiegel c.s.	1972	45	26	19	6 jr. 5 ma.	11 ma.	14 jr.
Totaal	—	228	101	98	5 jr.	—	4 ma. 14 jr.
Auteur	1977	40	18	22	5 jr. 5 ma.	19 ma.	14 jr.

nen, dat de ontsteking secundair de tussenwervelschijf aantast. De afgebeelde röntgenfoto's of de beschrijving daarvan waren doorslaggevend of een patiënt in de vergelijkende serie uit de literatuur kon worden opgenomen. In (bijna) alle gevallen bleek dat de eerste röntgenologische afwijking een versmalling van de tussenwervelruimte was. Zowel in tabel VII als in tabel VIII ontbreken enige auteurs, die in de nederlandse literatuur gewag hebben gemaakt van deze aandoening. De patiëntjes beschreven door Schudel en Warns (1972) en door Horninge (1972) zijn opgenomen in het eigen materiaal in groep A. De patiënten beschreven door Moll (1964) en Deutman (1973) zijn opgenomen in groep B. Al deze patiënten werden in het onderzoek betrokken en nagezien.

tabel VIII. Groep B

Auteur(s)	jaar	aantal	mn.	vr.	gem. leeftijd	jongste pat.	oudste pat.
Puhl	1930	6	4	2	32	21	45
Flemming	1935	5	5	—	49	40	55
Lame	1954	3	2	1	60	55	65
Henson c.s.	1956	7	4	3	57	40	79
Wiley c.s.	1959	15(19)	9	6	55	15	73
Stone c.s.	1963	12(15)	7	5	60	39	73
Sullivan	1964	3	2	1	52	40	63
Chassard	1964	23(27)	16	7	53	16	75
Ambrose c.s.	1966	17(24)	9	8	54	26	79
Griffiths c.s.	1971	28	15	13	± 45	10	78
Kemp c.s.	1973	15	13	2	46	17	72
Totaal	—	134	86	48	51	10	79
Auteur	1977	45	23	22	57	18	84

IV. 2. Leeftijd en geslacht

Tabel VII toont dat de gemiddelde leeftijd van 228 patiëntjes uit de literatuur precies 5 jaar bedraagt, tegenover 5 jaar en 5 maanden in het eigen materiaal. Bij 131 patiëntjes begon de aandoening op een leeftijd jonger dan 5 jaar, 57%, tegenover 55% in het eigen materiaal (22 van de 40). In groep B waren 106 van de 134 patiënten (79%) ouder dan 40 jaar toen het proces begon, tegenover 86,6% in de eigen serie (39 van de 45).

De leeftijd in groep B is ouder vergeleken met dezelfde leeftijdsgroep uit de literatuur, hetgeen tot uitdrukking komt in een oudere gemiddelde leeftijd, 57 jaar tegenover 51 jaar, en in de leeftijd van de oudste patiënt(e), 84 tegenover 79 jaar. Mogelijk is deze verhouding in het eigen materiaal gedeeltelijk verantwoordelijk voor het enorme verschil in geslachtsverdeling tussen de literatuur en het eigen materiaal wat betreft de oudere leeftijdsgroep. Zoals uit tabel VII blijkt, is er geen duidelijk verschil beneden de 15 jaar, noch in de literatuur, noch in het eigen materiaal wat betreft de geslachtsverdeling. Uit tabel VIII blijkt, dat spondylo-discitis in de literatuur bijna tweemaal zoveel voorkomt bij mannen als bij vrouwen. In de eigen serie is er een gelijke verdeling tussen beide geslachten. Beadle (1931) vond bij 3000 ka-

davers uit het materiaal van Schmorl in 38% een discusprolaps. Daarbij bleek er een duidelijk verschil in geslachtsverdeling vóór en na het 60e jaar. Vanaf het 18e tot het 59e jaar kwam de discusprolaps bij 40% van de mannen voor en slechts bij 20% van de vrouwen. Boven het 60e jaar was deze verdeling bijna volledig omgedraaid: 23% bij mannen en 44.3% bij vrouwen. Mogelijk zijn de getallen van Beadle een gedeeltelijke verklaring voor het opvallend verschil in geslacht gevonden in materiaal uit de literatuur en materiaal uit de eigen serie.

IV. 3. Mortaliteit

In groep A zowel in de literatuur als in de eigen serie is de mortaliteit 0. In groep B is in de loop van deze eeuw het mortaliteitspercentage aanzienlijk gedaald. Na 1945 is daarbij de rol van de antibiotica opvallend.

Makins en Abbott (1896) gaven nog een percentage van 70% mortaliteit. Wilensky (1929) een percentage van 44% en Kulowsky (1936) van 25%.

De mortaliteit van alle patiënten uit de literatuur groep B bedroeg 3.7%, 5 patiënten op een totaal van 134. De doodsoorzaak was hier tweemaal decompensatio cordis, éénmaal een irreversibele septische shock, 1 patiënt met haemophilie. Slechts bij 1 patiënte was er sprake van een paraplegie tesamen met een uro-sepsis. In het eigen patiëntenmateriaal groep B is het mortaliteitspercentage 13.3%.

Hierbij zijn buiten beschouwing gelaten dié patiënten, die enige jaren later mogelijk aan een 'chronische' spondylo-discitis overleden. Alleen dié patiënten, die tijdens opname in het ziekenhuis overleden, zijn in dit percentage betrokken.

IV. 4. Lokalisatie

In fig. 30 en 31 is weergegeven welke disci in groep A en B zijn aangetast. In beide figuren wordt aan de linkerzijde de aangetaste disci van het eigen patiëntenmateriaal weergegeven en aan de rechterzijde de vergelijkende gegevens uit de literatuur volgens tabel VII en tabel VIII. In een aantal artikelen is niet exact aangegeven waar de aandoening precies gelokaliseerd was. Alleen die disci zijn in tekening gebracht, waarvan de lokalisatie was beschreven. In fig. 30 is éénmaal en in fig. 31 zijn meerdere malen twee of drie dezelfde letters gezet. Elke patiënt met een aantasting van twee of drie disci wordt door een groep van twee of driemaal dezelfde letter vertegenwoordigd. In het eigen patiëntenmateriaal van groep A is er 1 patiënte (ouder dan 10 jaar) met een aandoening op meerdere niveaux. Ook in de literatuur van groep A zijn meerdere patiënten beschreven met aandoeningen op meer dan één niveau. Daar deze niveaux niet exact zijn aangegeven, zijn ze hier niet in tekening gebracht. In het eigen materiaal is de meest craniaal gelegen afwijking in groep A gelegen tussen ThVI-ThVII. In de literatuur zijn bij kinderen afwijkingen tot CIV-CV beschreven.

IV. 5. Correlatie klachten-symptomen

In II. 7. zijn de verschillende symptomen en het klachtenpatroon beschreven. Bij bestudering van zowel het eigen patiëntenmateriaal als het materiaal uit de literatuur bleek er een duidelijk verschil te zijn tussen het klachtenpatroon en bevindingen bij onderzoek. Om na te gaan in hoeverre hier inderdaad sprake is van een duidelijke discrepantie, werd eerst nagegaan welke klacht op de voorgrond stond

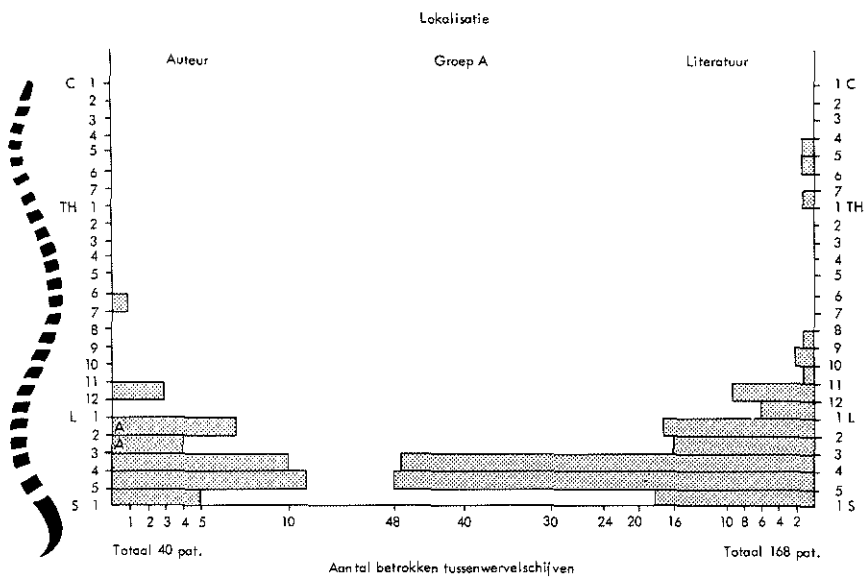


Fig. 30.

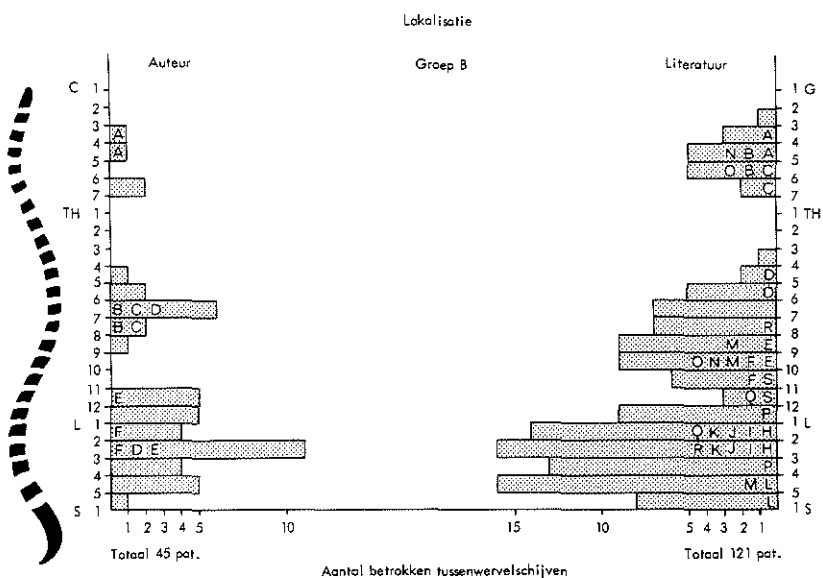


Fig. 31.

bij het afnemen van de auto- of hetero-anamnese. Tabel IX geeft voor beide groepen (eigen materiaal en literatuur) de percentages weer van de meest op de voorgrond tredende klachten. De verdeling in 4 groepen is dezelfde verdeling welke gebruikt is in II. 7. Daar in sommige artikelen niet duidelijk naar voren kwam welke klacht op de voorgrond stond (in een enkel geval werd het klachtenpatroon niet genoemd), is ook hier het aantal patiënten in tabel IX lager dan het totaal aantal genoemde in tabel VII en VIII. In groep A hebben 50% van alle patiëntjes klachten behorend bij het heupsyndroom. Slechts 1/3 van de patiëntjes bracht als belangrijkste klacht rugpijn naar voren. In groep B blijkt rugpijn in bijna 90% de meest op de voorgrond tredende klacht te zijn. Hierna werd nagegaan in hoeverre deze klachten correleerden met de bevindingen bij het onderzoek. Tabel X geeft voor groep A aan hoe vaak een bepaalde afwijking gevonden werd. Hierbij is niet uitgegaan van de belangrijkste afwijking, doch zijn alle gevonden afwijkingen aangegeven, waarbij het percentage aangeeft bij welk percentage van patiënten deze afwijking voorkwam. Zowel in de ziektegeschiedenissen van het eigen materiaal als in de artikelen uit de literatuur blijken de bevindingen bij het onderzoek beter beschreven te zijn dan het klachtenpatroon.

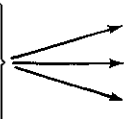
Het verschil met het klachtenpatroon voor groep A is opvallend (zie tabel IX en tabel X). Bij het lichamelijk onderzoek blijkt, dat de afwijkingen van de rug het meest frequent gezien werden. In het eigen materiaal valt op, dat in 65% van alle patiëntjes een vormafwijking werd geconstateerd. In de literatuur is dit percentage aanzienlijk lager. In meer dan de helft van alle patiëntjes werd een duidelijke functie-beperking van de rug gevonden, in ruim een kwart bleek er pijn bij palpatie van de processus spinosus te bestaan. Klachten behorend bij het heupsyndroom komen veel frequenter voor dan de gevonden functiebeperking in het heupgebied. Tabel XI toont dat in groep B de belangrijkste bevinding kloppijn op de proces-

Tabel IX. Hoofdklacht

	Groep A		Groep B	
	Auteur 40 pat. %	Literatuur 170 pat. %	Auteur 45 pat. %	Literatuur 128 pat. %
Heup	50	49	2	1.5
Abdomen	10	13	4.5	11
Neurologie	2.5	5	4.5	1
Rug	37.5	33	89	86.5
Totaal	100	100	100	100

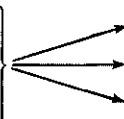
sus spinosus was. Beperkte rugfunctie kwam in ongeveer de helft van alle patiënten voor. Afwijkingen behorende bij het heupsyndroom komen in groep B sporadisch voor.

Tabel X. Bevindingen bij onderzoek

		Groep A.		
		Auteur (40 pat.) %	Literatuur (179) %	
R		Functiebeperking	55	53
U		Houdingsverandering	65	27
G		Kloppijn processus spinosus	27.5	29
		Heup	20	12
		Abdomen	5	2.6
		Neurologie	22.5	8

Tabel XI.

Tabel XI. Bevindingen bij onderzoek

		Groep B.		
		Auteur (45 pat.) %	Literatuur (113) %	
R		Functiebeperking	42.5	59
U		Houdingsverandering	10	7
G		Kloppijn processus spinosus	75	79
		Heup	2.5	6
		Abdomen	10	7
		Neurologie	22	14

IV. 6. Klinische parameters

IV. 6. 1. Temperatuur

Voor beide groepen is nagegaan welke hoogste temperatuur, hetzij in de ziektegeschiedenissen, hetzij in de artikelen van groep A en B vermeld wordt. Tabel XII geeft in percentages aan hoe vaak sprake was van een afebriel, of febriel temperatuursverloop. Ook hier is het aantal patiënten uit de literatuur van groep A en B lager dan in tabel VII en tabel VIII, daar in een aantal gevallen de temperatuursgegevens niet vermeld zijn.

Spiegel en medewerkers (1972) geven een gemiddelde temperatuur van 37.4 uiteenlopende van 36.4 tot 39.2. In het eigen materiaal was de gemiddelde temperatuur 37.9 uiteenlopende van 36.5 tot 40.5. Bij twee patiëntjes steeg de temperatuur boven de 40° C. Uit tabel XII blijkt het ziektebeeld bij volwassenen veelal gepaard te gaan met hoge temperaturen. Het percentage febriel in het eigen materiaal ligt aanzienlijk hoger dan in de vergelijkende literatuurgroep. In het eigen materiaal is het aantal patiënten, dat postoperatief een spondylo-discitis als complicatie kreeg, hoger dan in de literatuur. De temperatuur steeg bij 5 patiënten boven de 40° in het eigen materiaal. Mogelijk worden deze getallen eveneens beïnvloed door de verschillen in tijdsduur liggende tussen begin klachten en ziekenhuisopname.

IV. 6. 2. B. S. E.

Tabel XIII geeft aan hoe hoog de bezinking kan stijgen in de verschillende groepen. Hierbij is de bezinking in drie groepen verdeeld: bezinking beneden de 30 mm, tussen de 30 - 60 mm en boven de 60 mm in het eerste uur gemeten volgens de methode van Westergren.

Noch in groep A noch in groep B kon in de literatuur of in het eigen materiaal een relatie gevonden worden tussen de hoogte van de bezinking en de ernst van de afwijking. Wel bleek de daling van de bezinking een prognostisch goed teken te zijn in beide groepen.

Tabel XII. Temperatuur

		Afebriel onder 37°C %	Subfebriel 37°-38°C %	Febriel boven 38°C %	
Groep A	Auteur 40 pat.	30	42.5	27.5	100%
	Literatuur 152 pat.	27	36	37	100%
Groep B	Auteur 45 pat.	13	22	64	100%
	Literatuur 76 pat.	25	33	42	100%

Tabel XIII. B.S.E.

		<30	30-60	>60	niet vermeld	totaal
Groep A	Auteur	12 (30 %)	24 (60 %)	4 (10 %)	— —	40
	Literatuur	46 (34 %)	81 (60 %)	8 (8 %)	93 —	228
Groep B	Auteur	6 (13.6%)	8 (18.2%)	30 (68.2%)	1 —	45
	Literatuur	22 (28 %)	15 (19 %)	42 (53 %)	55	134

Tabel XIV. Leucocyten

		$<10^4$	$10^4-1.5 \times 10^4$	$>1.5 \times 10^4$	niet vermeld	totaal
Groep A	Auteur	28 (80 %)	6 (17 %)	1 (3 %)	5 —	40 —
	Literatuur	95 (61 %)	58 (37.5%)	2 (1.5%)	64 —	228 —
Groep B	Auteur	26 (66.5%)	11 (28 %)	2 (5.5%)	6 —	45 —
	Literatuur	34 (59.5%)	16 (28 %)	7 (12.5%)	77 —	134 —

IV. 6. 3. Leucocytengetal

In tabel XIV is op dezelfde wijze als in tabel XIII een verdeling gemaakt in 3 groepen. Er is een overigens arbitraire indeling gemaakt in leucocytengetal tot 10.000 per ml., van 10.000 - 15.000 per ml. en boven de 15.000 per ml. Nog minder dan de bezinking gaf het leucocytengetal enige informatie betreffende de ernst van de afwijking. Er werd geen relatie gevonden tussen de hoogte van de bezinking en het leucocytengetal. Alleen de linksverschuiving die in bijna alle gevallen in lichte mate aanwezig was, geeft een aanwijzing dat het hier om een ontstekingsproces zou kunnen gaan.

IV. 6. 4. Biochemisch onderzoek

In de literatuur van groep A werden gelijk in de eigen serie geen afwijkingen in de biochemie gevonden. In de meeste artikelen wordt biochemisch onderzoek in het geheel niet vermeld.

Ook in groep B wordt slechts sporadisch over biochemisch onderzoek uitgewijd. Stone (1963) en medewerkers, internisten, constateerden bij 10 van de 12 patiënten, waarbij dit was nagegaan, een duidelijke verhoging van de serum globulinen. Zij wezen hierbij op de artikelen van Leutscher (1947) en Gross en medewerkers (1959). Deze auteurs beschreven, dat gammaglobuline bij chronische infecties verhoogd kan zijn. In het eigen materiaal werd dit bij 6 patiënten gevonden. Verhoging van het alkalisch fosfatase werd in de literatuur slechts incidenteel genoemd. In het eigen materiaal werd dit viermaal gevonden.

IV. 7. Neven-aandoeningen

In de vergeleken literatuur wordt diabetes weinig genoemd. Slechts 12 maal komt diabetes voor. In een niet in tabel VIII opgenomen artikel van Garcia en Grantham (1960) hebben 10 van de 40 patiënten diabetes, i. e. 25%. In de eigen serie is dit percentage 11. 11%. Alleen de française Chassard (1964) vermeldt in haar dissertatie meerdere patiënten lijdende aan alcoholisme. Het gebruik van verdovende middelen en het optreden van spondylo-discitis is in vergelijkende literatuur niet gevonden. De laatste jaren zijn echter een aantal artikelen met dit onderwerp verschenen o.a. Wisseman c.s. (1973), Ashby (1976).

IV. 8. Bacteriologisch onderzoek

Tabel XV geeft weer welke micro-organismen in groep A in het eigen materiaal (A) en in de literatuur (L) gevonden zijn en waaruit zij gekweekt zijn. Eenzelfde schema is voor groep B gemaakt: tabel XVI. Slechts bij 7 patiënten in de eigen serie groep A werd een micro-organisme gevonden, tegenover 31 maal in de vergelijkende literatuur. Zoals reeds eerder geschreven werd in groep A in het eigen materiaal geen enkele maal een biopsie verricht. Een verdere ondersteuning van de thans algemeen geldende gedachtengang, dat spondylo-discitis een low grade infection is, kan door deze studie wat dit punt betreft (het eerste postulaat van Koch, het aantonen van een micro-organisme in het aangetaste weefsel) niet gegeven worden. In de literatuur van groep A is 30 maal een biopt uit een tussenwervelschijf genomen (Milone c. s. 1962, Moës, 1964, Spiegel c. s. 1972 en anderen). Van deze 30 biopsieën waren er 14 positief, welke bacteriën gevonden werden toont tabel XV.

Verrassend is dat eenmaal een *Moraxella* gevonden werd (Spiegel c. s.) een bacterie die als commensaal in de traanzak gevonden wordt. Moës beschrijft dat hij bij 3 patiëntjes purulent materiaal verkreeg zonder dat hieruit een micro-organisme geïsoleerd kon worden. Het aantal positieve kweken bedraagt hier 46%. Alexander (1970) vindt door een enigszins andere serie artikelen te vergelijken een positief percentage van 33%. Alexander stelt dat een dergelijk laag percentage niet aangevoerd kan worden als bewijs dat spondylo-discitis bij kinderen een bacteriële aetiologie zou hebben.

In de literatuur groep A werd 50 maal een lumbaalpunctie verricht. Slechts Pritchard en medewerkers (1960) meldden eenmaal een positieve kweek van liquor

Tabel XV. Micro-organisme

Groep A.

		biopsie				bloed		urine		andere bronnen	
		open		gesloten		A	L	A	L	A	L
		A	L	A	L						
Staphylococcus	aureus	—	5	—	4	1	5	—	—	—	10
	albus	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—
Streptococcus	pyogenes	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
Klebsiella		—	—	—	—	—	—	2	—	—	—
Pseudomonas Pyocyaneus		—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Diplococcus Pneumoniae		—	—	—	1	—	—	—	—	1	—
Haemophilus Influenzae		—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
Micrococcus		—	—	—	1	—	—	—	—	—	—
Coryne Diphtheroides		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Moraxella		—	—	—	1	—	—	—	—	—	—

A = Auteur: 7 patiënten

L = Literatuur: 31 patiënten

(staphylococcus aureus). Het routinematig verrichten van een lumbaalpunctie bij kinderen is niet geheel en al zonder bezwaren. Zo beschrijft Sosman (1950) een epidemie van meerdere patiëntjes met het beeld van een spondylo-discitis. Bij het speuren naar de bron van deze epidemie bleek het enige punt van overeenkomst bij alle kinderen te zijn, dat zij allen door dezelfde 'energieke' arts onderworpen waren aan een lumbaalpunctie. Behalve het uitsluiten van meningitis en het uitsluiten van een intrathecale tumor bracht lumbaalpunctie in groep A, de genoemde positieve kweek uitgezonderd, geen informatie. De waarde van een lumbaalpunctie bij spondylo-discitis juist in groep A dient zeker niet te hoog worden aangeslagen. Bij patiënten uit groep B met dreigende dwarslaesie is een lumbaalpunctie veel eerder geïndiceerd. Uit tabel XV blijkt dat bij 29 patiënten in de eigen serie en bij 101 patiënten uit de vergelijkende literatuur micro-organismen werden gevonden die mogelijk een causaal verband hadden met het ontstaan van spondylo-discitis. De frequentie van voorkomen van micro-organismen vertoont een bijna gelijk patroon als de schemata gegeven door Klein (1933), Kulowsky (1936), Guri (1946), Henson (1956) en Kemp (1973). Nog altijd voert de staphylococcus aureus deze lijst aan, waarbij een geleidelijke stijging van de coli-bacterie valt waar te nemen.

Een serologisch positieve reactie is niet in dit schema verwerkt. Alleen de gekweekte bacterie is hier genoemd.

Chappuis c. s. (1969) noemen een verhoging van de staphylolysine-titers bij twee patiëntjes. Bij volwassenen wordt deze test genoemd door Stone c. s. (1963) en Kemp c. s. (1973).

Tevens is zowel in het eigen materiaal als in de literatuur nagegaan welke bronnen van infecties zijn opgegeven. Tabel XVII geeft dit in percentages aan.

Tabel XVI. Micro-organisme

Groep B.											
		biopsie				bloed		urine		andere bronnen	
		open	gesloten								
		A	L	A	L	A	L	A	L	A	L
Staphylococcus	aureus	—	10	2	14	6	6	6	2	1	5
	albus	1	—	1	—	—	—	1	—	—	—
Streptococcus	pyogenes	—	6	—	2	—	1	—	1	—	4
	faecalis	—	—	—	—	—	1	—	2	—	4
	viridans	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—
Escherichia Coli		3	4	3	2	5	4	6	11	—	2
Proteus		—	3	1	—	1	—	3	4	—	—
Pseudomonas Pyocaneus		—	—	—	1	—	1	—	2	1	1
Klebsiella		1	1	—	—	—	1	—	—	—	—
Aerobacter Aerogenes		—	1	—	—	—	1	—	1	—	—
Diplococcus Pneumoniae		—	—	—	—	—	1	—	—	1	—
Micrococcus		—	—	—	1	—	—	—	1	—	—
Salmonella Paratyphi		—	—	—	1	1	—	1	—	—	—
Coryne Diptheroïdes		—	—	—	2	—	—	—	—	—	—
Haemophilus Influenzae		—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Alcaligenes Faecalis		—	—	—	1	—	—	—	—	—	—
Gemengde flora		—	—	—	—	—	—	2	1	—	—

Tabel XVII. Infectiebronnen

	Groep A	
	Auteur in procenten	Literatuur
Oor/neus/keel	36	24
Tractus respiratorius	27	22
Huidinfectie	18	32
Tractus urogenitales	9	11
Tractus digestivus	10	11
	Groep B	
	Auteur in procenten	Literatuur
Tractus urogenitalis	40	56
Huidinfectie	23	26
Tractus digestivus	23	9
Tractus respiratorius	14	9

Tabel XVIII. Voorgeschiedenis

	Groep A		Groep B	
	Auteur 40 pat. %	Literatuur 228 pat. %	Auteur 45 pat. %	Literatuur 133 pat. %
Trauma	12.5	13.5	9	1
Trauma+ ontsteking	5	2.5	—	1.5
Ontsteking	27.5	16	51	51
Onbekend	55	68	40	46.5
Totaal	100	100	100	100

IV. 9. Correlatie trauma -ontsteking

Om de rol van het trauma bij het ontstaan van een ontsteking na te gaan, is zowel in het eigen materiaal als in de literatuur uitgezocht of een trauma of een ontsteking in de voorgeschiedenis aanwezig is geweest. Tabel XVIII geeft de verschillende groepen aan. Onder onbekend wordt verstaan dat de patiënt zich niet kan herinneren een ongeval of een ontsteking gehad te hebben vóór hij ziek werd. Tevens hield dit in dat de desbetreffende voorgeschiedenis ontbrak in de ziektegeschiedenis of het artikel uit de literatuur. De percentages onbekend zijn in de literatuur van groep A en groep B om deze redenen hoger dan in het eigen materiaal, waarbij de patiënten ook tijdens het na-onderzoek hieromtrent nog gevraagd werden. Het vrij hoge percentage in het eigen materiaal wat betreft het trauma dient met grote reserve beoordeeld te worden. Zodra reeds van een vertilling gesproken werd, werd dit als een trauma beschouwd. Wel is hier manipulatie van de rug, waarna bij een patiënt spondylo-discitis volgde, beschouwd als een trauma.

Ook in de literatuur ontbreekt een duidelijke definitie wat wel en wat niet onder trauma verstaan wordt. De percentages voor trauma zijn dan ook niet betrouwbaar. Een correlatie trauma-ontsteking kon niet gevonden worden.

IV. 10. Het patholoog-anatomisch substraat

De veranderingen in de anatomie van de tussenwervelschijf en de aangrenzende wervellichamen zijn verantwoordelijk voor het verschil in de aard van spondylo-discitis in de verschillende leeftijdsgroepen. Trueta (1959) heeft reeds gewezen op de beschermende functie van kraakbeen en met name van groeiend kraakbeen. Hoe meer deze barrière tussen tussenwervelschijf en wervellichaam wegvalt hoe eerder er sprake zal zijn van aantasting van bot, waardoor de klinische verschijnselen meer in de richting gaan van een osteomyelitis. Ook Ghormley en medewerkers (1940) hebben op deze geleidelijke overgang van discitis naar osteomyelitis gewezen. In het artikel van Spiegel (1972) zijn twee foto's afgebeeld van microscopische preparaten van biopsiën, één met acuut ontstekingsweefsel, verkalking en nieuw bot, één met chronisch ontstekingsweefsel. Kemp en medewerkers (1973) vonden bij de door hen verwijderde disci, dat tussenwervelschijfweefsel gedeeltelijk of volledig vervangen was door ontstekingsweefsel. Alleen bij die patiënten, waarbij de ontsteking zich in het wervellichaam had uitgebreid, waren er veranderingen overeenstemmende met osteomyelitis. In die gevallen groeide het ontstekingsweefsel in de intertrabeculaire ruimte, waarna dode trabeculae en vernietiging van de bestaande structuur over een beperkt gebied waargenomen kon worden.

In die gevallen, waarbij het wervellichaam niet aan de ontsteking meedeelde, werd afzetting van nieuw bot of osteïd op de bestaande botbalkjes gevonden. Tussen de botbalkjes werd fibroblastenophoping gezien, waar wel de diagnose collaterale ontstekingsverschijnselen opgesteld wordt. Deze collaterale ontstekingsverschijnselen zijn echter niet specifiek en kunnen bijvoorbeeld ook gezien worden in de omgeving van metastasen etc. In het eigen materiaal zijn alleen bij volwassenen gedeelten van een tussenwervelschijf verkregen door exploratie of bij obductie microscopisch onderzocht. In alle gevallen werd een ontstekingsweefsel gezien met dode botbalkjes, het meest overeenkomende met osteomyelitis. De veranderingen in de tussenwervelschijf bij kinderen die in de jaren na het optreden van de spondylo-discitis zijn waar te nemen, zijn voor zover bekend niet microscopisch onderzocht.

Hoofdstuk V

NA-ONDERZOEK PATIENTEN MET HAEMATOGENE SPONDYLO-DISCITIS

Zowel voor groep A als voor groep B geldt, dat slechts patiënten in het na-onderzoek werden betrokken, waarbij de diagnose spondylo-discitis meer dan één jaar tevoren gesteld was. In beide groepen bestond het na-onderzoek uit 4 punten. In de eerste plaats werd de patiënt een aantal vragen gesteld, die voor beide groepen gezien hun leeftijdsverschil enigszins wisselden.

In de tweede plaats werd een lichamelijk onderzoek verricht bestaande uit een rug-onderzoek en een neurologisch onderzoek.

In de derde plaats werd bij alle patiënten bloed afgenomen voor een bezinking. In de vierde plaats werden bij alle patiënten röntgenfoto's in twee richtingen van de getroffen tussenwervelschijf genomen.

V. 1. Groep A

Van de 40 patiëntjes in groep A konden er 34 in het na-onderzoek worden betrokken. Eén patiëntje kon niet achterhaald worden, 5 patiënten werden gezien binnen 1 jaar nadat de diagnose gesteld was. De tijdsduur gelegen tussen het stellen van de diagnose en het na-onderzoek bedroeg gemiddeld 6 jaar en 9 maanden, uiteenlopende van 1 tot 19 jaar. Bij 8 patiënten bedroeg deze tijdsduur meer dan 10 jaar.

V. 1. 1. Anamnese

Gevraagd werd naar huidige klachten, naar problemen ontstaan bij de beroepskeuze c.q. beroepsuitoefening en problemen bij verrichten van sport. Als laatste vraag werd gesteld of er bijzonderheden opgevallen waren na het doorgemaakt hebben van de ziekte. Alle vragen werden door de patiënten zoveel mogelijk zelf beantwoord. Kinderen, die op het tijdstip van het na-onderzoek jonger dan 10 jaar waren, werden bijna altijd vergezeld door hun ouders voor een aanvullende hetero-anamnese.

Huidige klachten. Eén patiënte vertelde regelmatig pijn in de rug te hebben. Verrassend genoeg speelde zij wel actief basketball. Zeven patiënten vertelden soms wel eens klachten van de rug te hebben. Deze klachten bestonden voornamelijk uit vermoeidheid bij lang zitten of pijn bij het overeind komen uit zittende of liggende houding. Zesentwintig patiënten hadden geen klachten over de rug.

Beroepskeuze c.q. uitoefening. Bij 2 patiënten werd gezien deze afwijking afgeraden om het gekozen beroep uit te gaan oefenen, éénmaal een verpleegster en éénmaal een kapster. Ondanks dit advies hebben beide patiënten dit beroep gedurende meerdere jaren zonder enig probleem uitgeoefend. Tien patiënten hebben het beroep van hun keuze zonder probleem kunnen kiezen en verrichten dit thans zonder enige klacht wat betreft hun rug. Bij 22 patiënten kwam deze vraag niet in aanmerking i.v.m. de leeftijd.

Sportbeoefening. Slechts 1 patiënte was gestaakt met sporten (turnen) daar zij daarna pijn in de rug kreeg. Vijf patiënten onthielden zich van sport met als belangrijkste reden dat zij hier geen interesse voor hadden. Zesentwintig patiënten waren actief, het merendeel zelfs in wedstrijdverband, met sporten.

Bij twee patiënten was deze vraag niet van toepassing i.v.m. de leeftijd.

Aanvullende gegevens. Eén patiënte vertelde na ontslag uit het ziekenhuis gedurende 1 jaar met het been getrokken te hebben. Een andere patiënte vertelde nog 1 jaar na ontslag pijn in de rug gehad te hebben. Thans had zij geen klachten meer. Bij 3 jongens en 1 meisje kwam een enuresis nocturnae voor. Eén meisje van 4 jaar was nog niet zindelijk. Een jongen van 7 jaar was alleen zindelijk met behulp van een wekker. Eén patiënt van 9 jaar was incontinent 's nachts, waarbij op het I.V.P. een verdubbeling van de linker ureter aanwezig was. Bij 1 jongen van 16 jaar ontstond incontinentie wanneer hij teveel (ook niet-alcoholisch) vocht tot zich genomen had. Een verband met de vroeger doorgemaakte spondylo-discitis is niet duidelijk maar ook niet waarschijnlijk.

V. 1. 2. Onderzoek

V. 1. 2. 1. Vormafwijkingen

Bij 9 patiënten werd een vormafwijking aangetroffen. Viermaal ging het om een duidelijk verstreken lumbale lordose. Tweemaal was deze lordose overgegaan in een lichte kyphosering met een gering prominieren van één der processi spinosi. Een misvorming in het frontale vlak werd bij 2 patiënten in de lumbale wervelkolom gezien. Bij 1 patiënte had zich een naar rechts convexe kyphoscoliose thoracaal ontwikkeld met een duidelijke gibbus costarum. Patiënte was bij het na-onderzoek 19 jaar oud en op 6-jarige leeftijd had zij een spondylo-discitis LIII-LIV doorgemaakt. Op de toenmaals gemaakte foto's waren geen afwijkingen van de thoracale wervelkolom zichtbaar. Een relatie met de kyphoscoliose en de spondylo-discitis lijkt niet waarschijnlijk.

Bij 2 patiënten werd een minimale compensatoire bocht gevonden op basis van een bekkenscheefstand. Deze bekkenscheefstand bedroeg nog geen 2 cm. Bij correctie van deze bekkenscheefstand verstreek de bocht geheel.

V. 1. 2. 2. Pijn

Drie patiënten gaven kloppijn aan ter plaatse van de processus spinosus van één der getroffen wervels. Geen enkele maal werd tijdens het na-onderzoek bij de 34 patiëntjes asdrukpijn aangegeven.

V. 1. 2. 3. Functies

Bij 7 patiëntjes werd een lumbale fixatie in meer of mindere mate gevonden, met name wat betreft de ante-retroflexie. Getracht werd om de beweeglijkheid van de rug, wat betreft deze ante-flexie, in een getal uit te drukken.

Hiervoor werd bij alle patiënten de Schober gemeten, i.e. het verschil in aantal centimeters tussen de processus spinosus CVII en SI, gemeten bij de patiënt in normale staande houding en in een houding waarbij de handen zover mogelijk naar de tenen gebracht worden en de knieën gestrekt blijven.

(Bij 50 kinderen, gezien op de polikliniek orthopaëdie zonder rugklachten, variërend in leeftijd tussen 4 en 13 jaar, werd hierbij een Schober gevonden boven de 10 cm). In dit na-onderzoek werden de volgende getallen gevonden:

Schober kleiner dan 5 cm bij 1 patiënt,

Schober tussen de 5 en 10 cm bij 22 patiënten,

Schober meer dan 10 cm bij 11 patiënten.

Deze maat bleek niet geheel overeen te stemmen met de gevonden afwijkingen. Daar de afwijking in groep A voornamelijk in het lumbale gebied is gelegen, bleek dat bij een aandoening laag lumbaal een duidelijke fixatie gevonden werd naast een Schober van b.v. 9 cm. Het meer craniale deel van de lumbale wervelkolom zal naar alle waarschijnlijkheid het functieverlies van de meer caudaal gelegen wervels compenseren.

Bij 3 patiënten kon duidelijk geconstateerd worden, dat de afstand tussen twee processi spinosi kleiner was bij de twee getroffen wervels vergeleken met de afstand tussen twee processi spinosi van niet getroffen wervels. Deze afstand veranderde niet bij ante-flexie wijzende op blokvorming.

V. 1. 2. 4. Neurologisch onderzoek

Daar in groep A de afwijking gelokaliseerd was in de thoracale en lumbale wervelkolom, werd alleen neurologisch onderzoek van de onderste extremiteiten verricht. Een indruk van de musculatuur werd verkregen door patiënt te laten lopen, zowel normaal als op de tenen en de hakken. Daarnaast werd bij alle patiënten nagegaan de proef van Lasègue, de proef van Kemp, kniepeesreflex en achillespeesreflex. Tevens werd een oppervlakkig sensibiliteitsonderzoek verricht.

In het looppatroon werd geen enkele maal een afwijking gevonden. Alle patiënten konden goed op de tenen en de hakken gaan. Bij 1 patiënte was sprake van een licht positief symptoom van Kemp, de Lasègue was negatief.

Bij een andere patiënte werd een zeer hoge bijna clonus-achtige achillespeesreflex gevonden. In alle overige gevallen werden geen reflexverschillen aan de onderste extremiteiten gevonden. Slechts bij 1 patiënte kon een dubieuze hypaesthesie aan de laterale zijde van het linker bovenbeen vastgesteld worden.

In alle andere gevallen werd geen sensibiliteitsstoornis aangegeven.

V. 1. 3. B.S.E.

De bezinking is bepaald volgens de methode van Westergren. In geen enkel geval was deze bezinking hoger dan 10 mm in het eerste uur gemeten.

V. 1. 4. Röntgenonderzoek

1. Afwijkingen aan de tussenwervelschijf

Fig. 32 laat in een drietal tekeningen de laterale projectie van de tussenwervelschijf en de aangrenzende twee wervels zien en de veranderingen zoals deze optreden, nadat aanvankelijk een herstel, wat in hoofdstuk III. 9. 1. stadium CI genoemd is, was bereikt. Dit stadium zou dus het definitieve eindstadium D genoemd kunnen worden, waarbij DI overeenkomt met CI.

Na enige jaren treedt een geleidelijke versmalling van de tussenwervelruimte op,

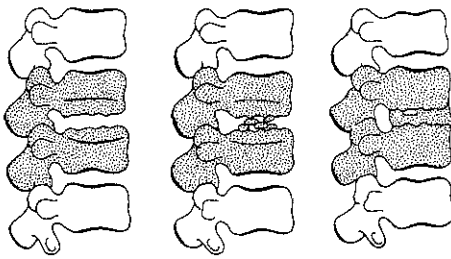


Fig. 32. Stadium D:
definitieve eindfase in groep A

waarbij een fragmentatie van de sluitplaten van de aangrenzende wervellichamen zichtbaar wordt. Deze fragmentatie neemt steeds meer toe, waarbij de indruk bestaat, dat in de intervertebrale ruimte bothaardjes verschijnen. Dit is stadium D2. Deze eilandjes smelten samen met de gefragmenteerde sluitplaten en gaan één geheel vormen, stadium D3. De sclerotische lijn in de aangrenzende wervellichamen blijft nog langere tijd zichtbaar en verdwijnt zeer geleidelijk. De röntgenologische afwijkingen in de verschillende stadia bij deze 34 patiënten zijn in tabel 19 samengevat. Bij 4 patiëntjes, waarbij op de röntgenfoto de aandoening niet verder schreed dan een versmalling van de tussenwervelruimte werd een volledig röntgenologisch herstel gezien. Het na-onderzoek bij deze 4 patiëntjes was in geen geval langer dan 6 jaar.

Van de 10 patiënten waarbij reeds in eerste instantie een blijvende vernauwing (C2) of een benige verbinding tussen twee wervels (C3) werd gevonden (m.a.w., waarbij de 'herstelfase' tot een schijnbaar normale tussenwervelschijf nooit gezien werd), waren er 7, die bij de aanvang van de ontsteking ouder waren dan 10 jaar. Bij een blijvende vernauwing ontstaat lipping en vervorming van het wervellichaam (zie fig. 34). Een volledige blokwervel zoals getekend bij C4 werd bij deze groep niet gevonden.

Tabel XIX. Röntgenologische afwijkingen
gevonden bij 34 patiënten in groep A.

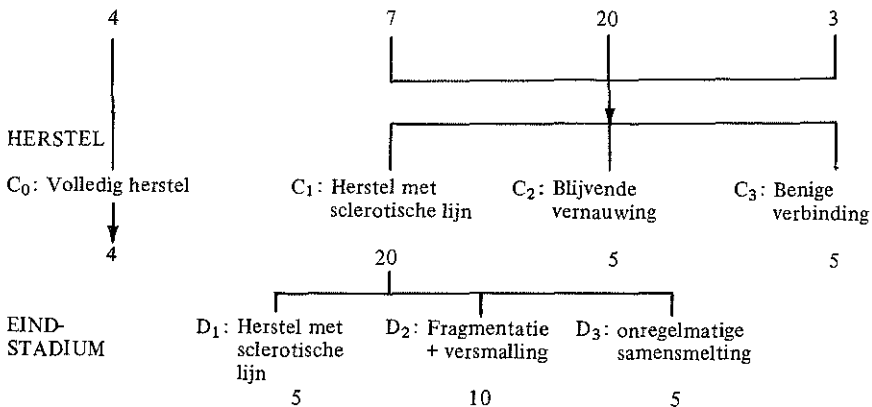
Destructie

A₁: Versmalling

A₂: Onregelmatige
begrenzing

A₃: Defecten in
wervellichaam

A₄: Destructie
deel van
wervellichaam



V. 1. 4. 2. Vormafwijkingen aan de wervelkolom

Bij opname in het ziekenhuis werd bij 6 patiëntjes een scoliose op de röntgenfoto gevonden. Bij het na-onderzoek werden bij 3 patiënten geen scoliotische afwijkingen meer gevonden. Bij de overige 3 was de scoliose onveranderd gebleven of toegenomen. De hoek gemeten volgens de methode van Cobb (1948) bedroeg respectievelijk 10° , 11° en 14° . Bij 1 patiënte was een scoliose van 10° ontstaan, die bij opname niet aanwezig was. Bij deze patiënte was een benige verbinding aan de concave zijde van de bocht aanwezig.

Zoals reeds beschreven in hoofdstuk III. 9.- Röntgenologie, treedt in een groot aantal gevallen een defect op aan de ventrale hoek van het wervellichaam grenzende aan de getroffen tussenwervelschijf. Hierdoor ontstaat een kyphotische knik naar ventraal van deze beide wervels. Bij na-onderzoek bleek, dat bij 6 patiënten, waarbij deze kyphotische knik tijdens opname was geconstateerd op de röntgenfoto, geen verandering was opgetreden. Therapie had geen invloed op deze kyphotische knik. De hoek gemeten tussen de lijnen evenwijdig aan de craniale sluitplaat van de proximale gelegen wervel en de caudale sluitplaat van de distale wervel grenzende aan de getroffen tussenwervelschijf bedroeg respectievelijk 9° , 10° , 12° (2x), 14° en 20° .

V. 1. 5. Ziektegeschiedenis

Hieronder worden enige ziektegeschiedenissen beschreven met de desbetreffende röntgenfoto's, die karakteristiek zijn voor spondylo-discitis zoals deze voor kan komen bij kinderen.

Patiënte H. Bo., geboren 3. 5. 1953, werd in juli 1955 opgenomen. Volgens de ouders was zij de laatste 14 dagen vreemd gaan lopen. Het omhoogkomen vanuit liggende of zittende houding was erg moeilijk en pijnlijk. In de voorgeschiedenis was er geen trauma of infectie.

Bij onderzoek werd een versterkte lumbale lordose gevonden met een alzijdige bewegingsbeperking van de lumbale wervelkolom. Er waren geen neurologische afwijkingen aan de onderste extremiteiten. De functies van de heupen, knieën en enkels waren onbeperkt. De temperatuur steeg tijdens de opname nooit boven de 37.5° . De B.S.E bedroeg 30/60. Urinekweek, zowel banaal als op tuberculose, was negatief. Keeluitstrijkje en neusuitstrijkje waren beide negatief. De reactie volgens Mantoux was negatief. Op de röntgenfoto dd. 9.6.1955 (fig. 33) werd met name op de zijdelingse opname een versmalling van de tussenwervelruimte LIII-LIV gevonden. De begrenzingen van de wervellichamen waren onregelmatig van vorm. De diagnose werd gesteld op een spondylo-discitis LIII-LIV. De therapie bestond uit een gipsbed gedurende 6 weken, waarna mobilisatie volgde in een gipskorset gedurende 3 maanden. Er werden geen antibiotica toegediend. Patiëntje werd begin september 1955 ontslagen. Poliklinisch werd op 29.9.1955 een röntgenfoto gemaakt (zie fig. 34): een versmalling van de tussenwervelruimte LIII-LIV met licht herstel van de begrenzingen van de wervellichamen. Een duidelijke sclerosering in beide wervellichamen, vooral op de zijdelingse opname.

In 1967 werd patiënte wederom poliklinisch gezien i.v.m. rugklachten voornamelijk optredende na turnen. Haar werd afgeraden verder te turnen. Op 21.10.1974 werd patiënte voor na-onderzoek gezien. Zij had geen klachten, doch aan sport deed zij

nauwelijks iets. Zij kon haar beroep als typiste zonder enig probleem verrichten. Bij onderzoek werden geen afwijkingen gevonden. De functies van de rug waren uitstekend te noemen met een Schober van 15 cm. Er was geen drukpijn op de processus spinosus LIII of LIV. Er waren geen neurologische afwijkingen. De B.S.E. bedroeg 8 mm. Op de röntgenfoto (fig. 35) werd op de voor-achterwaartse opname een geringe bocht (12°) gevonden met een duidelijke versmalling LIII-LIV. Op de zijdelingse opname is de tussenwervelruimte LIII-LIV sterk versmald. Vooral aan de dorsale zijde is er een duidelijke 'lipping'. De wervellichamen LIII-LIV zijn vooral op de zijdelingse opname plomper van vorm dan het wervellichaam LII of LV. Vooral de taille van het wervellichaam ontbreekt. Er is sprake van een vertebra magna.

Conclusie: patiënte met een verhaal passend bij het heupsyndroom, een afwijking ter hoogte van LIII-LIV. Na-onderzoek toonde een 100% functioneel resultaat met röntgenologisch een blijvende misvorming met een lichte scoliose. Ter zijde zij vermeld dat de röntgenfoto's gemaakt in 1967 eenzelfde beeld vertoonden als op 21.10.1974.

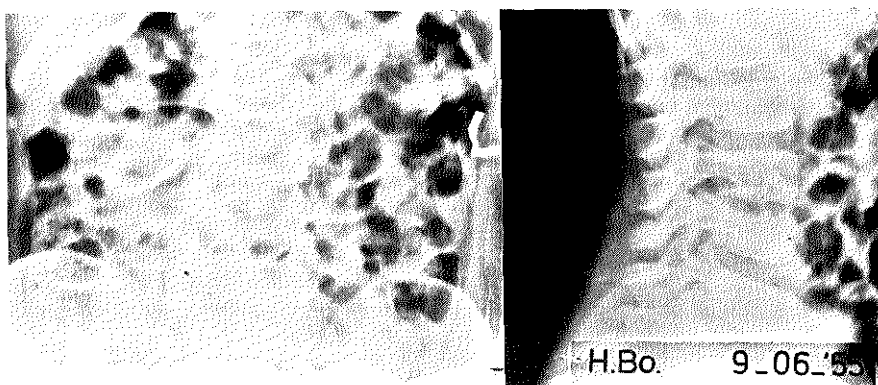


Fig. 33. Foto's bij opname. Stadium A₂
Pat. H. Bo.

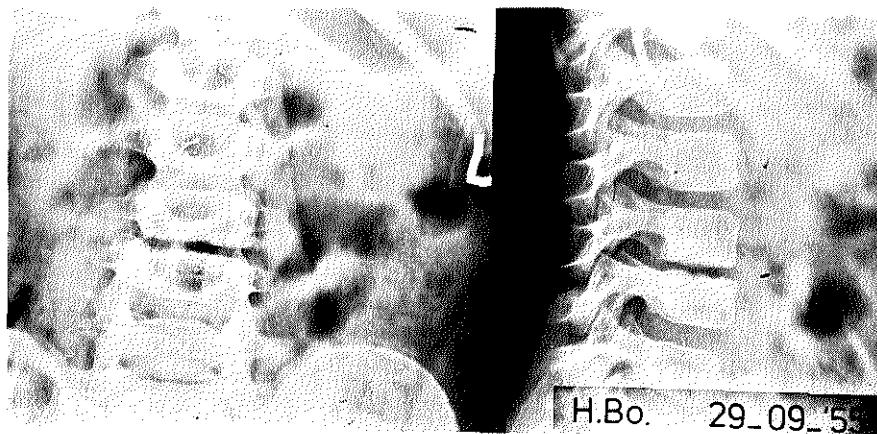


Fig. 34. Vier maanden na opname. Stadium C₁
Pat. H. Bo.

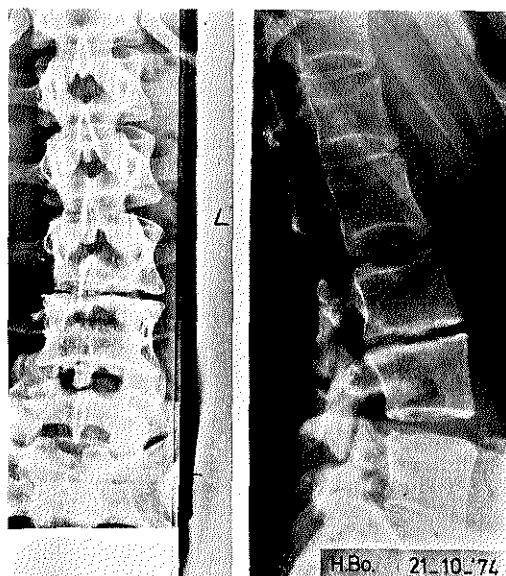


Fig. 35. 19 jaar na opname. Stadium C₂
Pat. H. Bo.

Patiënt J.Za., geboren november 1959, klaagde gedurende 4 weken over pijn in beide heupen en moeilijkheden met lopen. Zijn eetlust was slecht en hij was snel geïrriteerd.

Bij onderzoek werd een asthene jongen gevonden met een normaal looppatroon. Er was een alzijdige bewegingsbeperking van de lumbale wervelkolom. Geen kloppijn, geen neurologische afwijkingen aan de onderste extremiteiten.

Patiëntje werd in oktober 1964 aansluitende aan dit onderzoek opgenomen.

Temperatuur 38.5°C, de B.S.E. 16/48. In de urine werd een *Klebsiella* gevonden, gevoelig voor tetracycline. Mantoux negatief, eveneens alle kweken (urine, sputum, nuchtere maaginhoud) op tuberculose.

Ook de serologie voor Bang, typhus en paratyphus was negatief. Röntgenfoto dd. 22.10.1964 (fig. 36) toont op de voor-achterwaartse opname een verbreding van de psoasschaduw ter hoogte van het wervellichaam LIII. Op de zijdelingse opname een versmalling van de tussenwervelruimte LII-LIII met een kyphotische knik van beide wervellichamen. De diagnose werd gesteld op een spondylo-discitis, waarbij sterk gedacht werd aan een tuberculose. Twee dagen na opname werden planigrammen vervaardigd (fig. 37). Hierop was een duidelijk defect aan de ventrale zijde zichtbaar ('amputatie') en een defect meer centraal gelegen. Uitgesproken versmalling van de tussenwervelruimte met een duidelijk kyphotische knik. Patiëntje werd overgeplaatst naar een sanatorium voor tuberculose waar de diagnose tuberculose niet bevestigd kon worden. De therapie bestond uit tuberculostatica (I.N.H., P.A.S. en streptomycine) gedurende één week. Toen de diagnose tuberculose verworpen was, werden deze tuberculostatica gestaakt en kreeg patiëntje gedurende 4 maanden tetracycline, waar de *Klebsiella*, gevonden in de urine, gevoelig voor was.

Patiëntje werd geïmmobiliseerd in een gipsbed. Hierbij ontstond na enige weken decubitus zodat overgegaan werd tot buikligging. Twee maanden na opname werd wederom planigrafie verricht. Fig. 38 toont een bijna volledig verdwijnen van de tussenwervelschijf LII-LIII. De defecten, zowel aan de ventrale zijde als meer centraal gelegen, zijn opgevuld. De kyphosering lijkt iets toegenomen te zijn. Na 4 maanden werd patiëntje zonder steunapparaat gemobiliseerd.

De jongen werd jaarlijks gecontroleerd, waarbij elk jaar opnieuw röntgenfoto's werden vervaardigd. De eerste poliklinische röntgenopname (zie fig. 39) toont een licht herstel van de tussenwervelruimte LII-LIII. Er is een geringe sclerotische begrenzing vooral op de zijdelingse opname zichtbaar.

De defecten zijn geheel verdwenen. De kyphotische knik is nog duidelijk zichtbaar. Op deze opname is de verbreding van de psoasschaduw geheel verdwenen (vergelijk fig. 36). Fig. 40, één jaar en drie maanden na opname, toont een verder herstel van de hoogte van de tussenwervelruimte LII-LIII. De begrenzingen van de wervellichamen zijn scherper geworden. Zelfs de kyphotische knik lijkt minder. Het wervellichaam vertoont vooral op de zijdelingse opname een plomper aspect. Fig. 41, drie jaar en twee maanden na opname, toont een beginnende fragmentatie van de sluitplaten. Op de zijdelingse opname botteilandjes en botflardjes in de tussenwervelruimte. Fig. 42, zes jaar na opname, laat een duidelijke versmalling van de tussenwervelruimte zien. De fragmentatie van de sluitplaten en de vorming van botteilandjes in de tussenwervelruimte is duidelijk zichtbaar. De sclerotische lijn in de wervellichamen is vooral op de zijdelingse opname goed zichtbaar.

In november 1974 werd de jongen voor na-onderzoek gezien. Alleen na zwaar werk had hij soms spierpijn.

Bij onderzoek werd een asthene jongen gevonden, waarbij aan de rug een licht verstreken lumbale wervelkolom werd gevonden. Geen kloppijn. De Schober bedroeg 10 cm. Aan de onderste extremiteiten geen neurologische afwijkingen. B.S.E. 4 mm. Röntgenfoto (fig. 43) toont een bijna volledig blok LII-LIII met een kyphotische knik van 14° .

Conclusie: patiëntje met een spondylo-discitis LII-LIII, behandeld met immobilisatie in een gipsbed en antibiotica. Door de jaarlijkse controle zijn de verschillende stadia bij deze jongen zeer fraai zichtbaar.

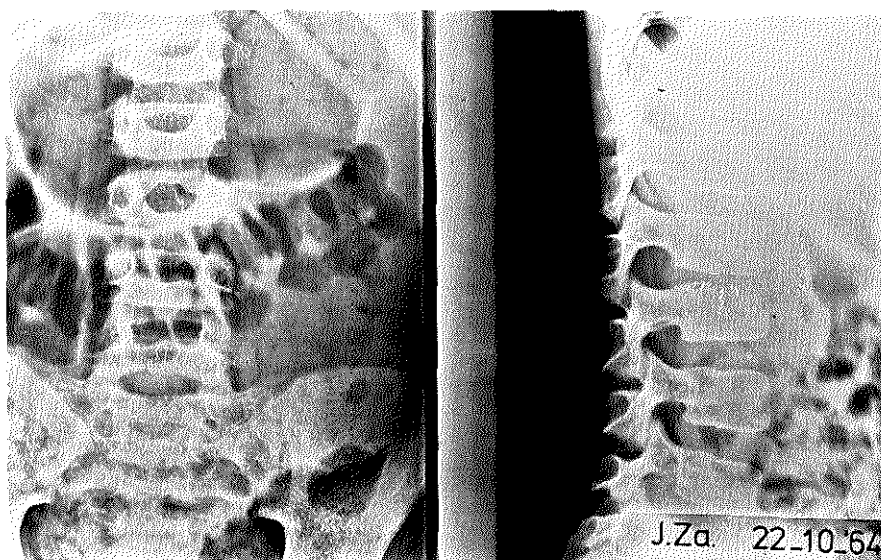


Fig. 36. Röntgenfoto bij opname stadium A₁ - A₂.
Pat. J. Za.

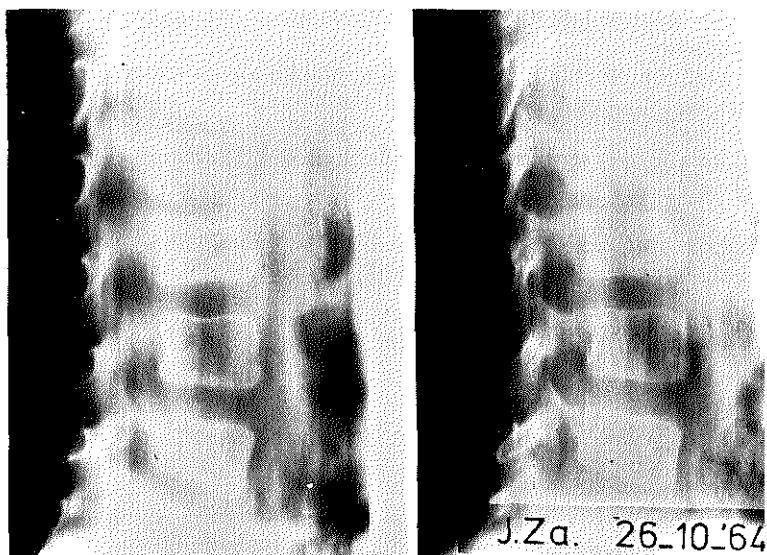


Fig. 37. Planigrafie in laterale richting, stadium A_3 .
Pat. J. Za.

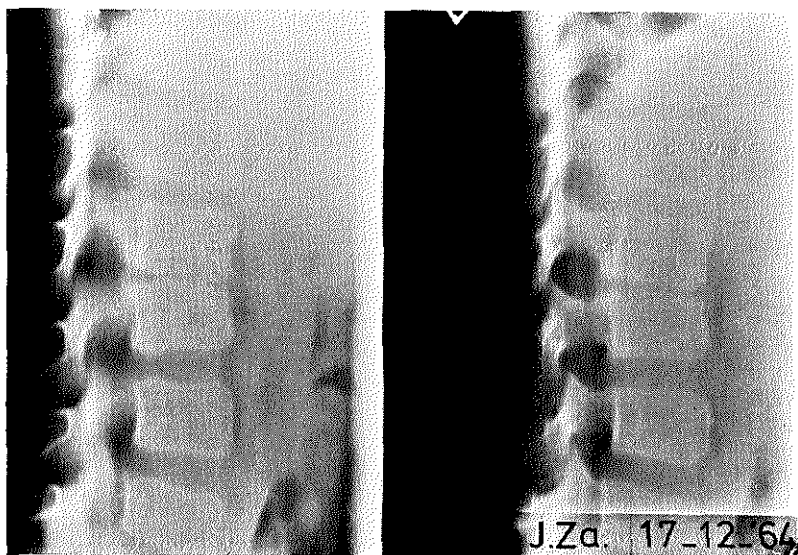


Fig. 38. Planigrafie in zijdelingse richting, stadium B_3 .
Pat. J. Za.

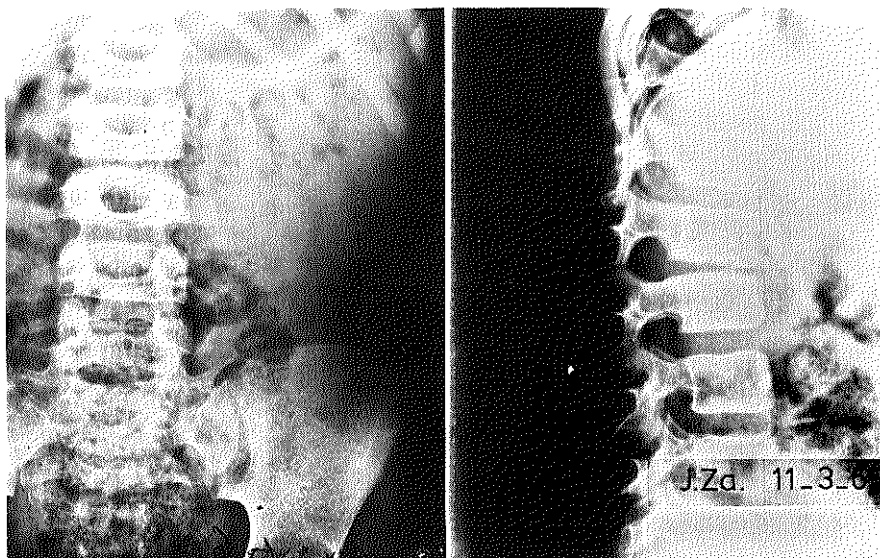


Fig. 39. Eerste poliklinische röntgenfoto, 5 maanden na operatie, stadium $B_3 \rightarrow C_2$.
Pat. J. Za.

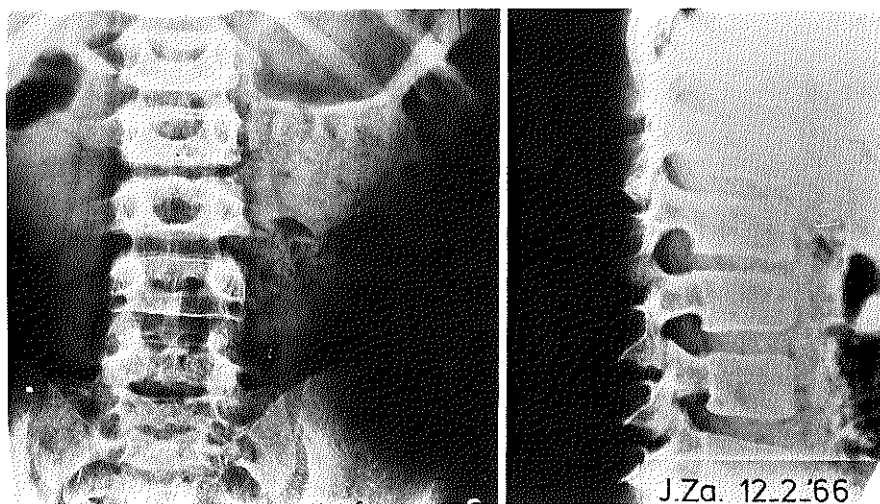


Fig. 40. Stadium C_1 .
Pat. J. Za. Vijftien maanden na opname

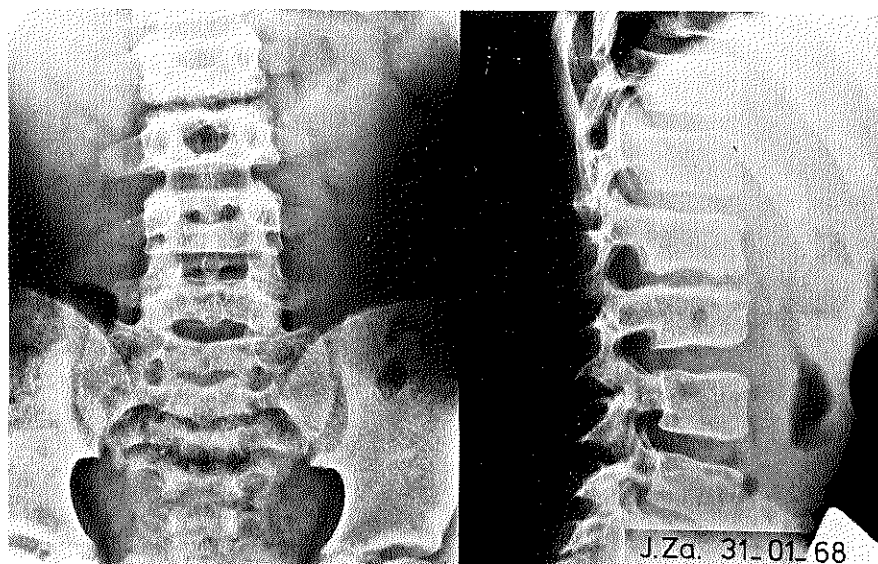


Fig. 41. Stadium $D_1 \rightarrow D_2$
 Pat. J. Za. Drie jaar en 2 maanden na opname

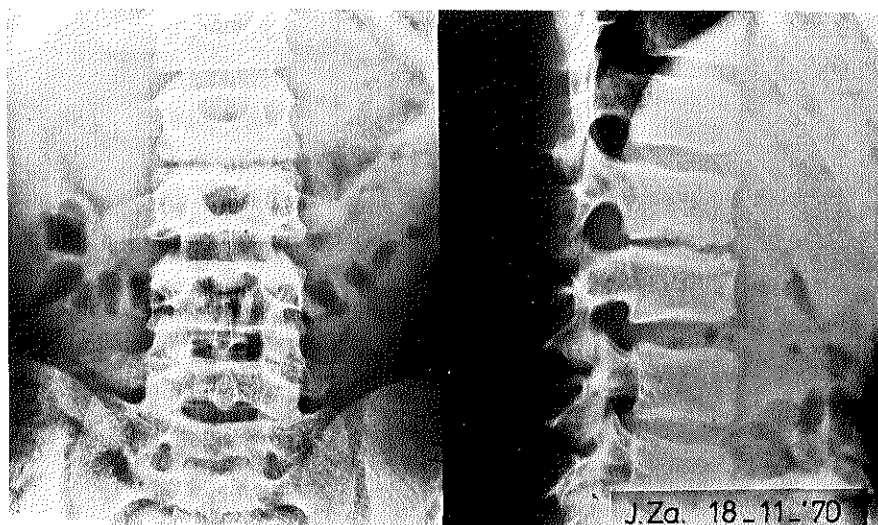


Fig. 42. Stadium D_2 .
 Pat. J. Za. Zes jaar na opname

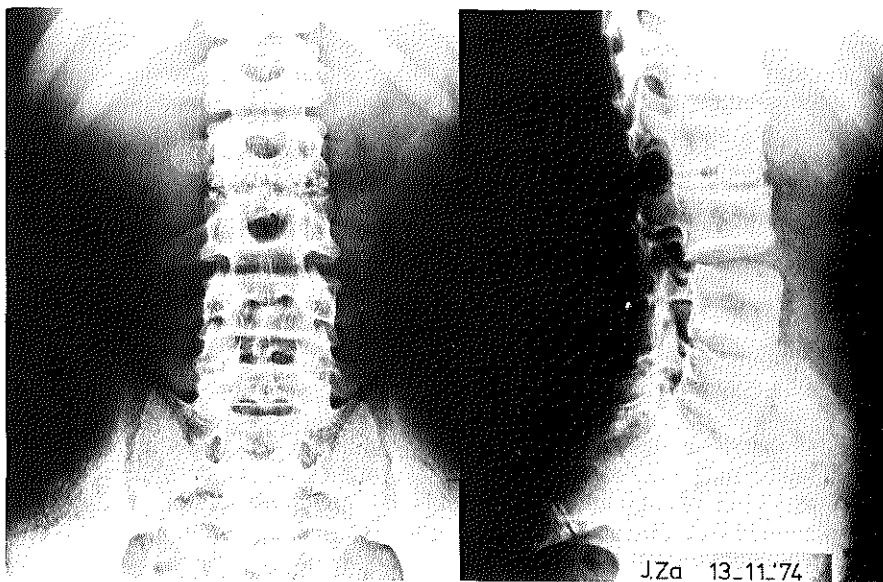


Fig. 43. Stadium D₃.
Pat. J. Za. Tien jaar na opname

Patiëntje K. St., meisje geboren in april 1970, liep na een val uit de badkuip sinds enige maanden met een scheef ruggetje. Drie weken voor opname kreeg zij een keelontsteking. De klachten waren in oktober 1971 van dien aard (patiëntje kon niet meer staan) dat opname in een ziekenhuis noodzakelijk geacht werd.

Bij onderzoek werd een geringe kyphosering gevonden van de lumbale wervelkolom met een prominieren van de paravertebrale spieren aan de linker zijde. Er werden geen neurologische afwijkingen gevonden aan de onderste extremiteiten. De B.S.E. bedroeg 7 mm, temperatuur 37.3°C. Mantoux negatief. In de urine sporadisch gram-positieve coccen, een pneumococ in de keeluitstrijk. Bacteriologische reacties op de typhus, paratyphus en Salmonella negatief. Anti-staphylococcine-titer 0 A.E./ml. A.S.T. 100 E., Rose test negatief. Op de röntgenfoto's gemaakt op 2.9.1971 werden geen afwijkingen geconstateerd. Röntgenfoto's dd. 16.11.1971 toonden een geringe discusversmalling LIV-LV. Op planigrammen gemaakt tijdens opname (zie fig. 44) werd een duidelijke versmalling van de tussenwervelruimte LIV-LV gevonden. Op de voor-achterwaartse opname is een defect aan de rechter zijde zichtbaar met name aan het caudale gedeelte van het corpus vertebrae LIV, terwijl op de zijdelingse opname zowel aan de ventrale als aan de dorsale zijde defecten zichtbaar zijn. De diagnose werd gesteld op een spondylo-discitis LIV-LV. Patiëntje werd voor verdere behandeling overgeplaatst naar een academisch ziekenhuis. Drie weken na opname toonde de röntgenfoto nog steeds een duidelijke versmalling van de tussenwervelruimte, waarbij de defecten zich lijken op te vullen (fig. 45). Daar patiëntje duidelijk minder klachten had en zowel de temperatuur als de bezinking normaal was, werd volstaan met het kind te observeren. Geleidelijk aan verbeterde het looppatroon. Eind november 1971 kon zij zonder klachten ontslagen worden.

Een röntgenfoto 4 maanden na opname (fig. 46) toont een beginnend herstel van de tussenwervelschijf met onregelmatige sluitplaten en sclerosering. Op de voor-achterwaartse opname is een defect in de rechter caudale hoek van het corpus vertebrae LIV nog aanwezig.

Patiëntje werd op 12.11.74 voor na-onderzoek gezien. Zij had geen klachten volgens de ouders.

Bij onderzoek een meisje met uitstekende rugfuncties zonder enige vormafwijking van de rug. De Schober bedroeg 12 cm. Processi spinosi LIV-LV leken dicht bij elkaar te staan. Geen neurologische afwijkingen aan de onderste extremiteiten. De B.S.E. bedroeg 3 mm. De röntgenfoto (fig. 47) toont beginnende fragmentatie van de sluitplaten met een plomper aspect van de wervellichamen vooral op de zijdelingse opname.

Conclusie: patiëntje met een spondylo-discitis LIV-LV waarbij geen enkele therapie werd toegepast.

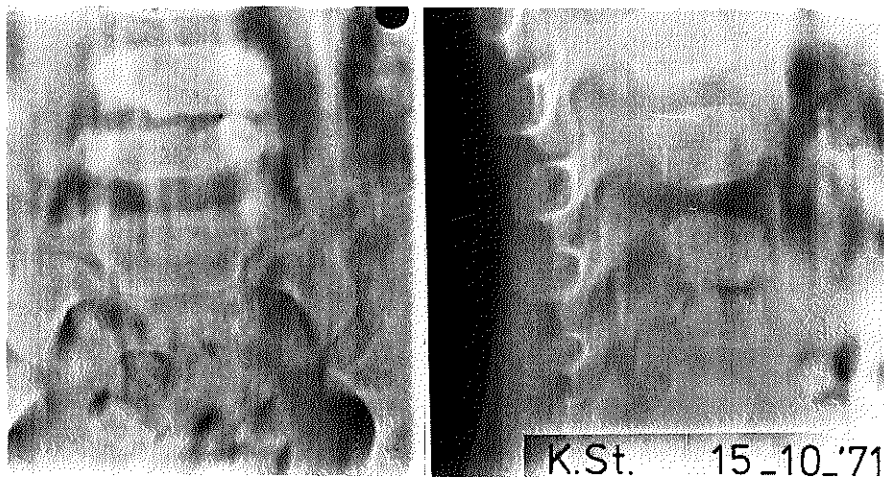


Fig. 44. Planigrammen bij opname, stadium A₃.
Pat. K. St.

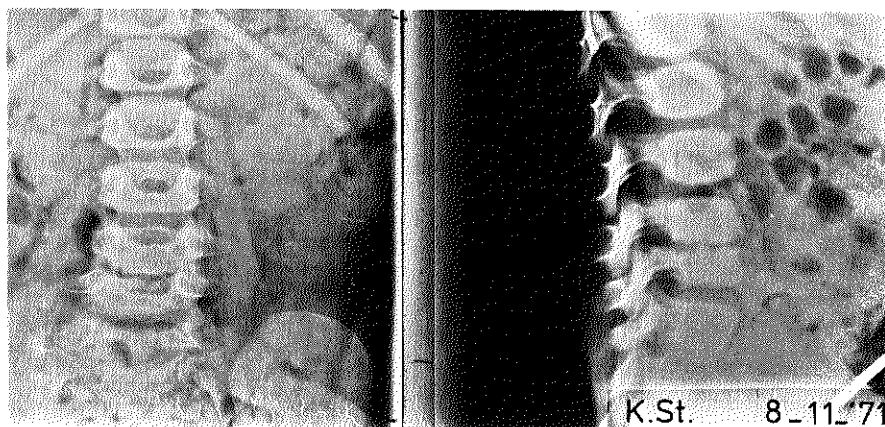


Fig. 45. Drie weken na opname, stadium B₃.
Pat. K. St.

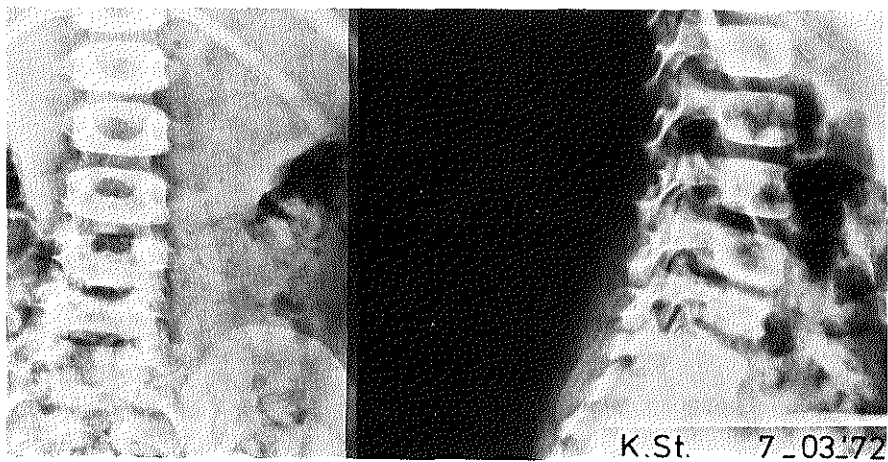


Fig. 46. Vijf maanden na opname, stadium C₁.
Pat. K. St.

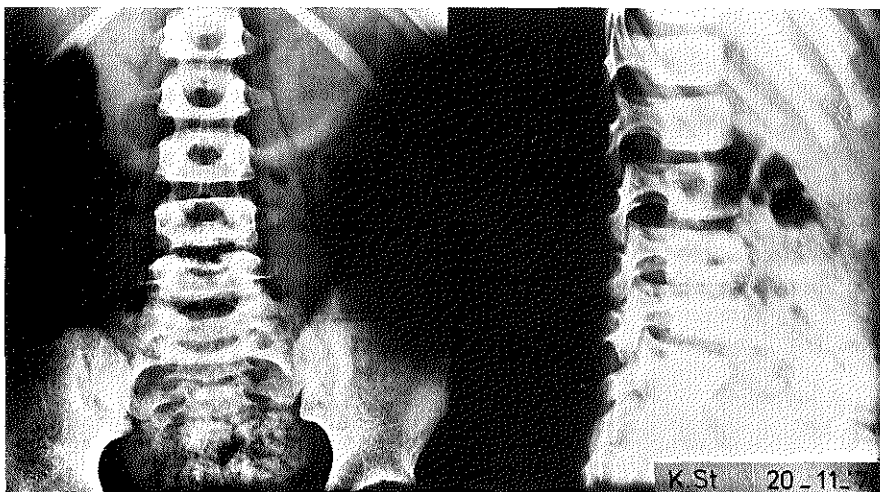


Fig. 47. Stadium D₁ → D₂
Pat. K. St. 3 jr. na opname.

Patiënt C. v. Wi., jongen geboren in juli 1965, bezocht de polikliniek orthopaedie op 20.8.1968. Sinds drie weken klaagt hij over pijn in zijn rechter heup na 5 minuten lopen. Geen trauma in de voorgeschiedenis; in februari 1968 had hij mazelen met 'complicaties' gehad, waarvoor hij penicilline gehad heeft.

Bij onderzoek konden geen afwijkingen gevonden worden. De jongen mocht naar huis terug en over 4 maanden werd hij op de polikliniek terugbesteld.

Op 4.9.1968 werd hij wederom gezien. Zijn pijnklachten waren toegenomen. Hij kon en wilde niet vanuit liggende houding of vanuit een stoel omhoogkomen. Hij wees naar de achterkant van de rechterheup. Een paar maal per nacht werd hij wakker, huilende van de pijn in zijn rug. Ook thans werden bij onderzoek geen afwijkingen gevonden. De hoge B.S.E. van 30/56 werd gezocht in de verkoudheid van de jongen. Hij werd naar huis gestuurd met het verzoek over één week nog eens terug te komen.

Op 25.9.1968 klaagde de jongen duidelijk minder. Bij onderzoek wederom geen afwijkingen. Op 9.10.1968 had hij nauwelijks nog klachten. De jongen liep goed doch weigerde hard te lopen. 's Avonds zou hij erg moe zijn.

Bij onderzoek werd gevonden dat hij wanneer hij met de handen naar de voeten boog alleen overeind kon komen door met zijn handen tegen zijn benen omhoog te klimmen (symptoom van Gowers). Hij spande zijn bilspiers niet aan. Er werden geen neurologische afwijkingen aan de onderste extremiteiten gevonden. Op de thans (voor de eerste maal) gemaakte röntgenfoto (fig. 48) werd een versmalling van de tussenwervelschijf LI-LII gevonden met op de zijdelingse opname een neiging tot kyphosering. Op de voor-achterwaartse opname is een duidelijke verbreding van de psosaslijn ter hoogte van het corpus vertebrae LII zichtbaar. De sluitplaten zijn onregelmatig begrensd en er is een spoor sclerosering aanwezig. Ook nu mocht de jongen huiswaarts gaan, waarbij een afspraak gemaakt werd voor planigrafie. Dit toonde dusdanige afwijkingen, dat de jongen acuut werd opgenomen. Bij onderzoek werd eenzelfde beeld gevonden als hierboven beschreven. De temperatuur bedroeg 37,3°C, de B.S.E. 27/54. Mantoux negatief. Bacteriologische reacties op Morbus Bang, typhus, paratyphus en Salmonella negatief. Anti-staphylococcine-titer 0 A.E., Anti-leucocidine-titer <0,5 A.E./ml. De diagnose werd gesteld op een spondylo-discitis LI-LII. Behandeling bestond uit immobilisatie in een gipsbed gedurende 3 weken in het ziekenhuis en gedurende 6 maanden thuis. Daarna werd hij gemobiliseerd, waarbij hij gedurende nog eens 6 maanden een deflexie-apparaatje moest dragen.

Ruim anderhalf jaar na opname werd een röntgenfoto vervaardigd (zie fig. 49). Hierop is een duidelijke verbreding van de tussenwervelruimte LI-LII zichtbaar. De sluitplaten zijn onregelmatig van vorm met een spoor sclerosering.

Patiënt werd op 20.11.1974 voor een na-onderzoek gezien. Hij speelt voetbal zonder enig probleem. Zijn moeder vertelde dat hij pas op 7-jarige leeftijd zindelijk was geworden.

Bij onderzoek staan de processus spinosi LI-LII te dicht bij elkaar. Er was geen kloppijn, geen asdrukpijn. De functies van de rug waren goed met een Schober van 10 cm. Geen neurologische afwijkingen aan de onderste extremiteiten.

B.S.E. bedroeg 6 mm. Röntgenfoto (fig. 50) toont een sterke versmalling van de tussenwervelruimte LI-LII (vergelijk fig. 49) met sclerosering in de aangrenzende wervellichamen. Er is een kyphosering ontstaan van 12°. Daarnaast is er een spondylolysis LV-SI met een listhesis graad 1 à 2. Vermeld dient nog te worden dat in

1973 flexie-deflexie opnamen gemaakt zijn, waarbij de beweeglijkheid tussen LI-LII volledig was opgeheven.

Conclusie: een patiënt met een spondylo-discitis LI-LII die bij opname waarschijnlijk al in een beginnende herstelfase was. Het gedurende langere tijd dragen van het deflexie-apparaat heeft geen effect gehad op de kyphotische knik. Terzijde zij hier gewezen op het ontstaan van de spondylolysis listhesis, welke 4 jaar daarvoor in elk geval niet aanwezig was. In 1969 heeft patiënt een tibiafractuur opgelopen, waarbij echter op de foto gemaakt in 1970 (zie fig. 49) geen aanwijzingen voor een lysis aanwezig zijn. Dit zou een aanwijzing kunnen zijn dat een spondylolysis-listhesis niet in alle gevallen een congenitale afwijking is.

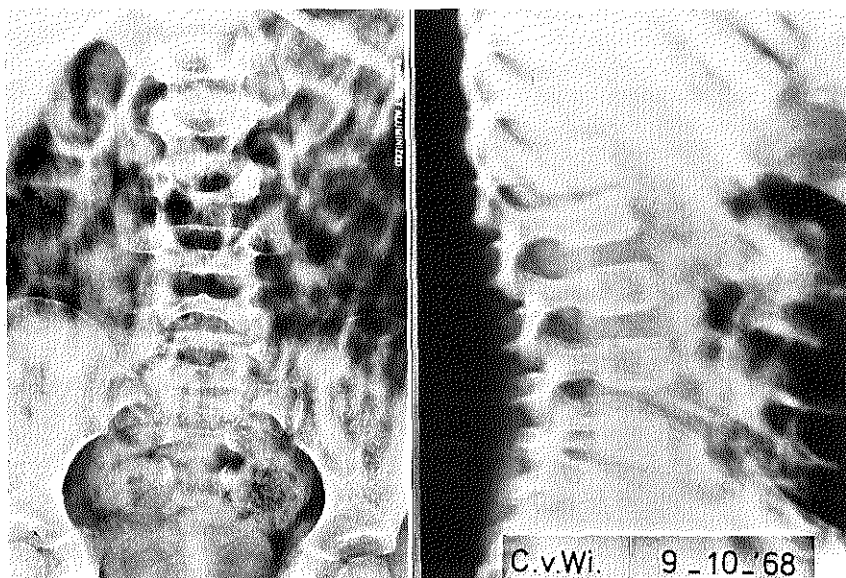


Fig. 48. Eén week vóór opname, stadium A₂ - B₂.
Pat. C. Wi.

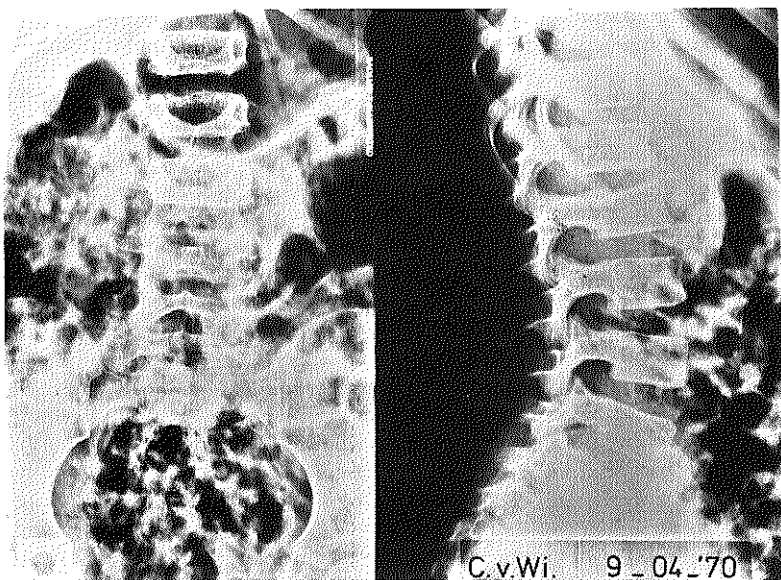


Fig. 49. Stadium C₁. Anderhalf jaar na opname.
Pat. C. Wi.

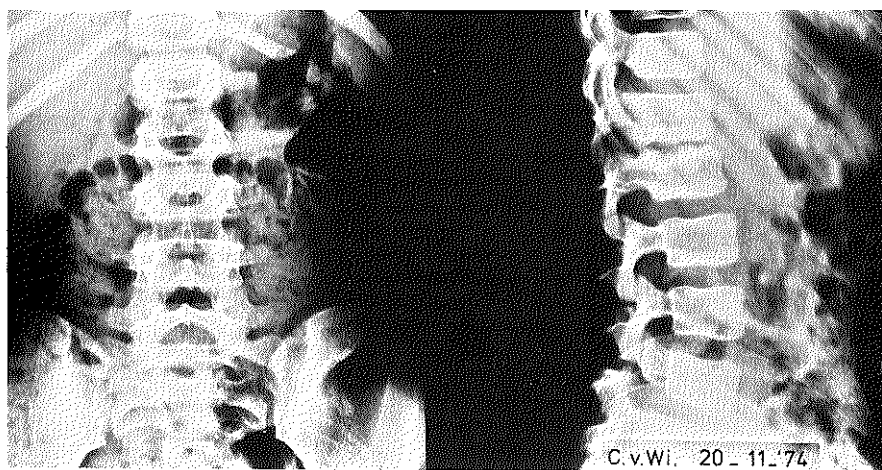


Fig. 50. Stadium D₂. Tevens spondylolysis-listhesis LV-SI.
Pat. C. Wi. 6 jr. na opname.

J. de W., geboren februari 1960, bezocht de polikliniek orthopaedie op 4.12.1969 met pijnklachten in het rechterbeen. Zes weken daarvoor was hij met rolschaatsen gevallen.

Bij onderzoek werd een gezonde jongen gezien met een normaal looppatroon. Er was een naar links convexe lumbale scoliose met een verstreken lumbale lordose. Sterk beperkte anteflexie en lateroflexie naar links. Lasègue rechts dubieus positief. Vier dagen na bezoek aan de polikliniek volgde opname.

Temperatuur bedroeg 38.5°C. B.S.E. 35/65. Mantoux negatief. Serologische reacties op Morbus Bang, typhus en paratyphus negatief. A.S.T. 400 E., Rose test 1 : 128. In het keeluitstrijkje werd een haemolytische streptococ gevonden. De röntgenfoto's, voor-achterwaarts en zijdelingse opnamen, toonden geen duidelijke afwijkingen aan de wervelkolom. Planigram, gemaakt een week na opname (fig. 51) liet een dubieuze versmalling LIV-LV zien.

De diagnose werd gezien de positieve rheumareacties en de vage begrenzingen van de S.I.-gewrichten op één der röntgenfoto's gesteld op een reumatische spondylitis. De jongen kreeg 6 weken bedrust en salicylaten. Ontslag volgde op 26.1.1970. Heropname volgde op 16.2.1970 wegens macroscopische haematurie. Patiënt had thans geen pijn meer in de rug, doch er bleek nog wel een duidelijke functiebeperking te bestaan. Op het IVP werden geen afwijkingen gevonden. Op het planigram (fig. 52) werd een duidelijke versmalling van de tussenwervelruimte LIV-LV gezien met een defect aan de ventrale zijde van beide wervellichamen. De diagnose werd thans gesteld op een spondylo-discitis. De therapie bestond uit immobilisatie gedurende 5 maanden en gedurende 3 maanden orbenine 1 gr/dd. Mobilisatie vond zonder steunapparaatje plaats. Even vóór ontslag toonde de röntgenfoto fig. 53 een scherpere begrenzing van de sluitplaten met nauwelijks enig herstel van de tussenwervelruimte. Na-onderzoek vond plaats in augustus 1973. De jongen had totaal geen klachten en was zeer actief in meerdere sporten. Bij onderzoek werden geen afwijkingen aan de rug gevonden.

De functies waren goed met een Schober van 10 cm. Aan de onderste extremiteiten geen neurologische afwijkingen. De B.S.E. bedroeg 8 mm in het eerste uur. Op de röntgenfoto (zie fig. 54) is een benige verbinding intercorporeel zichtbaar. Een rest van de tussenwervelschijf staat nog aan de voor- en aan de achterzijde. Er is een duidelijke 'lipping' aan de dorsale zijde.

Conclusie: patiëntje met een spondylo-discitis LIV-LV met benige intercorporele brug.



Fig. 51. Planigram één week na opname. Dubieuze versmalling LIV-LV.
Stadium A₁ ?
Pat. J. de W.



Fig. 52. Planigram tijdens tweede opname vervaardigd (amputatie aan de voorzijde).
Stadium A₃.
Pat. J. de W.

Fig. 53. Eén week vóór 2e ontslag. Stadium B₃.
Pat. J. de W.

Fig. 54. Na-onderzoek: Stadium C₃. Vier jaar na opname.
Pat. J. de W.



V. 2. Groep B

Bij 27 patiënten uit groep B was een na-onderzoek mogelijk. Zes patiënten overleden tijdens de opname i.v.m. spondylo-discitis, 5 patiënten overleden na hun opname (zie III. 11.) Twee patiënten konden niet achterhaald worden.

Vijf patiënten werden gezien binnen 1 jaar na het stellen van de diagnose en vielen buiten het na-onderzoek.

V. 2. 1. Anamnese

In groep B werden 3 vragen gesteld.

1. Hoelang patiënt na ontslag uit het ziekenhuis nog klachten gehad had.

2. Of er thans nog rugklachten aanwezig waren.

3. Of er een verandering ontstaan was door de ziekte in hun normale levenswijze.

Duur klachten: meerdere patiënten vertelden, dat na ontslag uit het ziekenhuis zij nog lange tijd veel problemen gehad hadden. Vier patiënten hadden meer dan 1 jaar ernstige klachten in de zin van pijn in de rug, pijn met lopen etc.

Acht patiënten hadden meer dan een half jaar deze klachten gehad. Slechts 15 patiënten waren binnen een half jaar weer — naar eigen zeggen — volledig hersteld.

Huidige klachten: bij 3 patiënten kwam regelmatig pijn in de rug voor. Tien patiënten klaagden over pijn in de rug na zwaar werk, wanneer zij vermoeid waren etc. Veertien patiënten vertelden totaal geen pijn meer te hebben.

Zestien patiënten konden na enige tijd hun oude levenswijze weer volledig hervatten. Eén patiënt vertelde dat hij gemerkt had stijver geworden te zijn en daardoor actiever dan ooit aan sport was gaan doen. Deze patiënt was meer dan 60 jaar oud. Bij 11 patiënten was er een duidelijke verandering ten nadele opgetreden. Daar het hier om een vrij oude patiëntengroep gaat, is niet naar werkhervatting gevraagd; in vele gevallen was reeds sprake van pensionering.

V. 2. 2. Onderzoek

1. Vormafwijkingen

Bij 19 patiënten werd een afwijking gevonden in de fysiologische krommingen van de rug. Bij 11 patiënten een verstreken lumbale lordose. Bij 8 patiënten een versterkte kyphose met name in het thoraco-lumbale gebied.

Bij een 3-tal patiënten werd een sterk prominieren van een processus spinosus gevonden met een dienovereenkomstige gibbusvorming.

Een duidelijke zijdelingse deviatie van de wervelkolom werd bij lichamelijk onderzoek bij geen enkele patiënt gevonden. Bij 2 patiënten stond de wervelkolom niet meer in het lood, doch was er een scheve opstijging.

2. Pijn

Bij 4 patiënten werd drukpijn ter plaatse van de getroffen wervels gevonden. Bij 23 patiënten werden geen drukpijnlijke punten gevonden. Ook de asdrukpijn was in alle gevallen negatief.

3. Functies

Bij 15 patiënten werd een ernstige beperking van de functie van de rug gevonden, zodanig, dat er van een alzijdige bewegingsbeperking gesproken kon worden. De Schober bedroeg bij 15 patiënten minder dan 5 cm. Bij 9 patiënten bedroeg de Schober meer dan 5 cm en minder dan 10 cm. Bij 1 patiënt bedroeg de Schober meer dan 10 cm (deze patiënt was 18 jaar oud). Het spreekt voor zich, dat de leeftijd hierbij een grotere rol speelt dan bij kinderen. De invloed van de eventueel aanwezige spondylosis deformans en spondylarthrosis is bij deze metingen niet medegerekend. De functies van de cervicale wervelkolom bij de beide patiënten met een cervicale ontsteking waren duidelijk beperkt.

4. Neurologische afwijkingen

Bij deze groep zijn dezelfde onderzoeken gedaan als bij groep A. Eén patiënte had een slechts zeer geleidelijk minder wordende peroneusparese, opgelopen tijdens haar opname in verband met spondylo-discitis. Eén patiënte met een blokvorming cervicaal klaagde over paraesthesiën in de armen. Bij onderzoek werd slechts een gering krachtsverlies ten nadele van de rechterarm bij deze patiënte gevonden. Bij alle overige patiënten werden geen neurologische afwijkingen gevonden met name geen reflexverschillen aan de extremiteiten en geen sensibiliteitsstoornissen.

V. 2. 3. B.S.E

De B.S.E. varieerde van 3 mm tot 35 mm in het eerste uur. Bij 24 patiënten was de de beneden de 20 mm in het eerste uur. (Voor de leeftijdsgroep normale waarden, Loeliger c.s. 1977).

V. 2. 4. Röntgenonderzoek

1. Afwijkingen aan de tussenwervelschijf

In groep B zijn de verschillende röntgenologische stadia en het uiteindelijk herstel meer unaniem van karakter dan in groep A. Bij 3 patiënten beperkte destructie zich tot stadium A2 (vernauwing van de tussenwervelruimte met onregelmatige begrenzingen), hetgeen overging in stadium C2 (blijvende vernauwing van de tussenwervelruimte met na langere tijd 'lipping' aan de ventrale en dorsale zijde). Bij 17 patiënten was er sprake van stadium A3 (defect in de wervel). In 6 gevallen ontstond een benige brug tussen beide wervellichamen. In 13 gevallen ontstond een benige ankylose, waarbij vaak aan de dorsale zijde een gedeelte van de tussenwervelruimte zichtbaar bleef. Bij 6 patiënten werd een meer of minder uitgesproken destructie van het wervellichaam op de röntgenfoto gezien, stadium A4. In alle gevallen ontstond hierna een volledige blokwervel, stadium C4.

2. Vormafwijkingen aan de wervelkolom

Bij 11 patiënten werd bij het röntgenologisch na-onderzoek een kyphosering gevonden, variërende van 4 - 35 graden. Met name in het thoraco-lumbale gebied waren deze afwijkingen het meest uitgesproken. Bij 2 patiënten werd een scoliose gevonden van 8, respectievelijk 9 graden gemeten volgens de methode van Cobb. Deze aandoening was tijdens de opname reeds aanwezig.

V. 2. 5. Ziektegeschiedenis

Hieronder worden van groep B enige ziektegeschiedenissen beschreven.

Patiënte M. R-M., geboren 1909, werd op 2.11.1973 opgenomen.

Sinds 6 maanden klaagde patiënte over geleidelijk toenemende lage rugpijn, die de laatste maanden continu aanwezig was. Er was geen uitstraling naar de benen. Voorgeschiedenis: 2 jaar voor opname heeft patiënte 3 maanden diarrhee gehad. De laatste tijd moet zij veel plassen, de urine zou stinken. Zij is veel misselijk en braakt regelmatig. Zij is bekend met een diabetes mellitus gedurende 10 jaar waarvoor zij dieet en insuline gebruikt.

Bij onderzoek een matig zieke vrouw waarbij bij algemeen lichamelijk onderzoek geen afwijkingen werden gevonden. De wervelkolom was duidelijk gefixeerd, vooral in het thoracolumbale gebied. Actieve bewegingen waren geheel onmogelijk. Passieve bewegingen waren uiterst pijnlijk. Drukpijn ter hoogte van ThXI-LII. Geen reflexverschillen aan de onderste extremiteiten. Geen sensibiliteitsstoornissen. De temperatuur bedroeg 38.4°C. Pols 96/min. B.S.E. 125 mm na één uur, gedeprimeerd 18 mm. Hb 5.0 mmol/l. Ht 0.27. Ery's 3.000.000. Leuco's 12.500 met een normale verdeling.

Bloedchemie gaf een normaal beeld, behalve een verhoging van de alkalische fosfatase van 81 I.E./l (normaal tot 45 I.E.). Tevens was er een lichte verhoging in de immuno-electroforese van het IgA.

Bacteriologie: alle kweken op tuberculose waren negatief. De Mantoux was negatief. Kweken op typhus, paratyphus, brucella, salmonella en shigella negatief. De anti-leucocidine-titer bedroeg 32 A.E./ml (verhoogd, normaal tot 8 A.E.). Anti-staphylolysine-titer bedroeg 1 A.E./ml, hetgeen normaal is. In de urinekweek werd een proteus gevonden. Op de röntgenfoto bij opname (zie fig. 55) werd een duidelijke versmalling van de tussenwervelschijf ThXII-LI gevonden. Er is een kyphosering van de wervellichamen ThXII-LI met een defect vooral zichtbaar in het wervellichaam LI. Daarnaast galstenen. Er werd een lumbaalpunctie verricht, waarbij geen afwijkingen gevonden werden.

Tijdens het isotopen-onderzoek werd geen radioactiviteit boven de wervels ThXII-LI gevonden. De diagnose werd gesteld op een spondylo-discitis ThXII-LI, waarschijnlijk veroorzaakt door staphylococcen. Dit laatste op basis van de verhoogde anti-leucocidine-titer. Daarnaast een urineweginfectie, een cholelithiasis en een diabetes mellitus. De therapie bestond uit absolute immobilisatie in een gipsbed. De eerste 4 weken kreeg zij cloxaciline 4x 1 gr i.v., daarna 4 weken oraal. Tegen de urineweginfectie werd 4x dd. 0,5 gr negram gegeven gedurende twee weken. Zij kreeg anticoagulantia en wel sintrom onder controle van de thrombotest. In verband met het lage Hb kreeg zij enige kolven bloed. Drie weken na opname (fig. 56) was er een toename van de destructie op de röntgenfoto zichtbaar. Er is thans ook een paravertebrale schaduw zichtbaar aan de rechter zijde. Beginnende sclerosering. De algehele toestand van de patiënte verbeterde geleidelijk. Zij klaagde minder over pijn en de B.S.E. zakte vrij snel.

Zes weken na opname werd een planigram vervaardigd in voor-achterwaartse richting (fig. 57) en in zijdelingse richting (fig. 58). Hierop is nog een duidelijke destructie van beide wervellichamen zichtbaar, doch een begin herstel in de zin van een toenemende sclerosering in beide wervellichamen is aanwezig. Er is geen toename van de kyphosering.

Algehele toestand van patiënte verbeterde dusdanig dat zij na 2 maanden uit de kli-

niek ontslagen kon worden en overgeplaatst worden naar een revalidatiekliniek. De B.S.E. bedroeg toen 35 mm. Op de röntgenfoto 1 week vóór ontslag gemaakt (fig. 59) is een geleidelijk herstel zichtbaar hoewel de begrenzingen van de wervellichamen nog erg onregelmatig zijn. Er lijkt een herstel te zijn opgetreden van de kyphose. Twee maanden daarna werd patiënte opgenomen voor mobilisatie. Zij voelde zich erg zwak maar had geen pijn meer. Poliklinisch werd 8 maanden na de 1^e opname op de röntgenfoto (zie fig. 60) het begin van een blokwervel gezien. Wel is er nog een duidelijk defect aan de dorsale zijde, doch aan de ventrale zijde lijkt zich een doorgroei te bevinden. Er is een duidelijke 'lipping' zowel aan de dorsale zijde op de zijdelingse opname als aan de linker zijde op de voor-achterwaartse opname. Na-onderzoek vond plaats op 14.4.1975, anderhalf jaar na opname. Patiënte klaagt nog regelmatig over rugpijn. Langer dan een half uur lopen gaat nog niet. Zij durft niet op de zij te slapen. Tevens vertelde patiënte licht incontinent te zijn geworden voor urine en faeces. Bij onderzoek werd een kyphotische knik gezien in de thoracolumbale overgang. Er was een volledige lumbale fixatie. Lichte kloppijn. Geen neurologische afwijkingen aan de onderste extremiteiten. Op de röntgenfoto (fig. 61) werd een verbetering van het beeld gevonden dd. 27.6.1974 doch er is nog steeds geen volledige blok gevormd. De 'lipping' is vooral op de voor-achterwaartse zijde toegenomen. In verband met de incontinentie is een uitgebreid onderzoek van de tractus digestivus verricht, waarbij geen afwijkingen aan het licht kwamen. De B.S.E. bedroeg 35 mm in het eerste uur. Terzijde zij vermeld dat in oktober 1975 patiënte mededeelde dat de incontinentie bijna geheel verdwenen was en dat zij de laatste tijd aanzienlijk vooruitgegaan was.

Conclusie: patiënte met een spondylo-discitis ThXII-LI, waarbij tot op het moment van na-onderzoek anderhalf jaar na opname een volledig tot rust komen in de vorm van een blokwervel nog niet heeft plaatsgevonden. De kyphose bedraagt 33°. Ter vergelijking hiermede de röntgenfoto's van patiënt E-B., geboren 1924 en in april 1973 opgenomen met een spondylo-discitis zeer waarschijnlijk ook berustend op een staphylococ gezien de verhoogde anti-leucocidine-titer. De therapie was dezelfde als bij de vorige patiënte. De afwijking is gelokaliseerd op niveau LI-LII. Fig. 62 toont het beeld een maand na opname. Stadium A3-A4. Fig. 63 geeft het beeld weer, ruim een half jaar na opname, stadium B3-C3. Fig. 64 vertoont een buitengewoon fraaie blokwervel met goede doorgroei. Er is een gering rest in het dorsale mediale gedeelte. De kyphose die toch is ontstaan bedraagt hier 35°. Vermeld dient te worden dat deze patiënte totaal geen klachten meer had en haar vroegere werk weer had opgenomen.

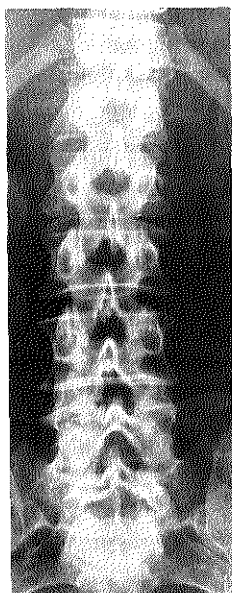


Fig. 55. Röntgenfoto bij opname van patiënte M.R-M.
Stadium A₃

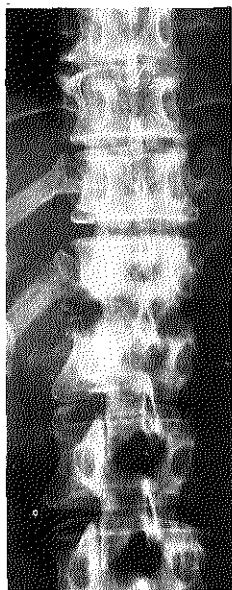


Fig. 56. Drie weken na opname. Stadium A₃ → A₄
Pat.e. M. R.-M.

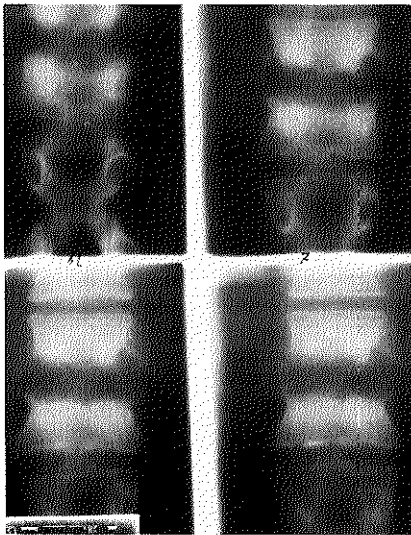


Fig. 57. Planigrafie in voor-achterwaartse richting. Stadium A₄ → B₄.
13.12.1973
Pat.e. M. R.-M.

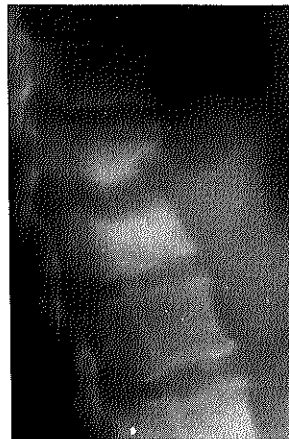


Fig. 58. Planigrafie in zijdelingse richting. A₄ → B₄. 13.12.1973
Pat.e. M.R.-M.

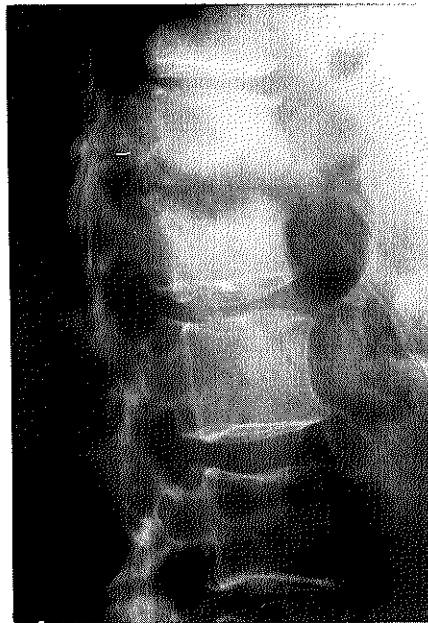
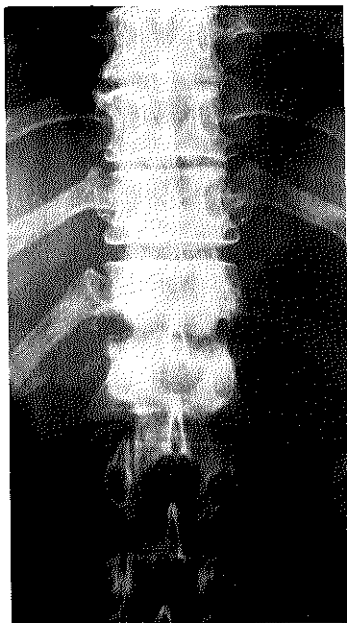


Fig. 59. Twee maanden na opname. Stadium B₄.
3.01.1974
Pat.e. M.R.-M.

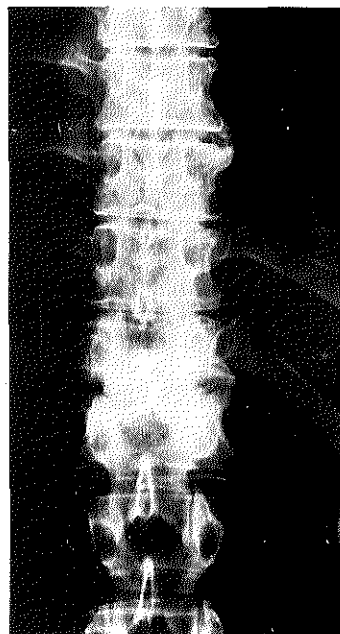
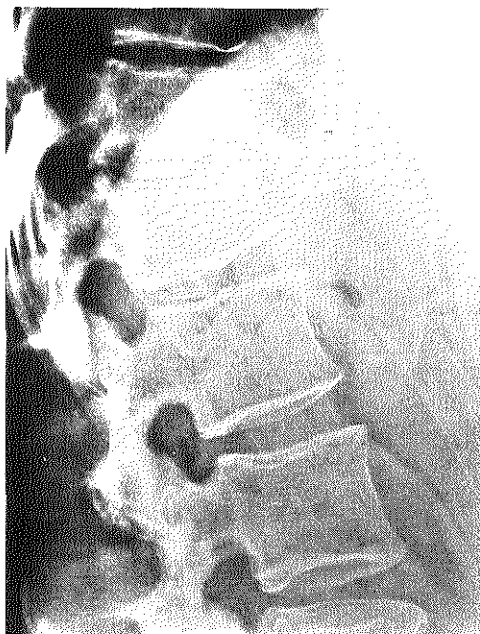


Fig. 60. Acht maanden na opname. Stadium B₄ → C₄.
27.06.1974
Pat.e. M.R.-M.

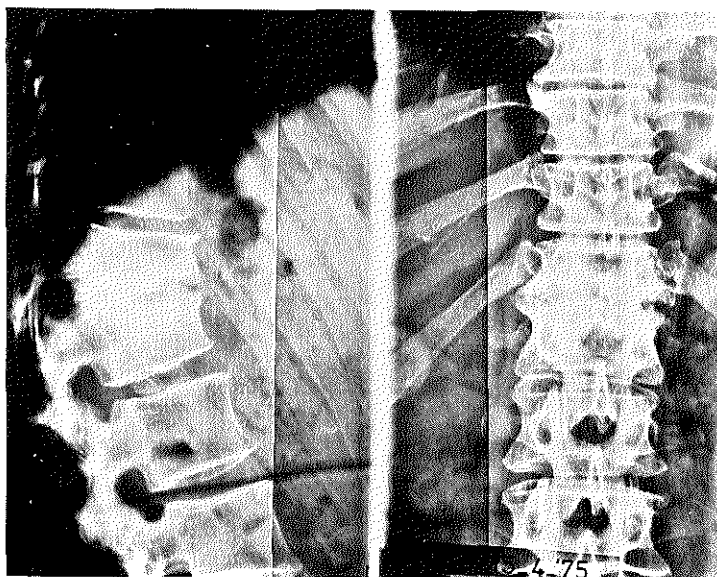


Fig. 61. Anderhalf jaar na opname. Stadium C₄ nog niet volledig bereikt.
Pat.e. M.R.-M.

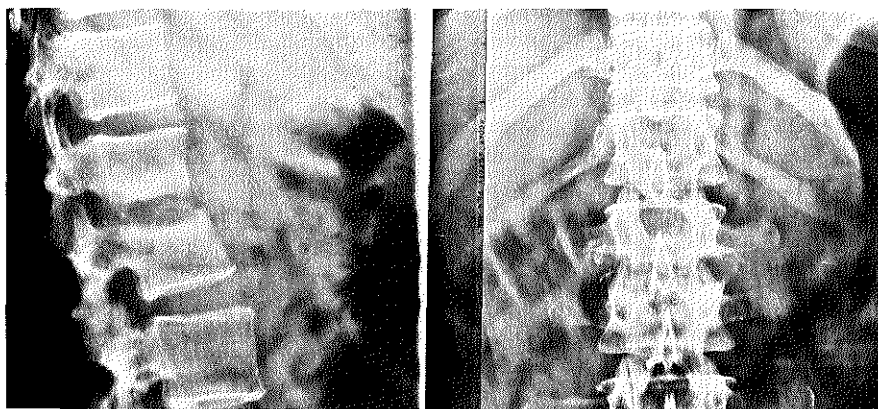


Fig. 62. Eén maand na opname. Stadium A₃ - A₄ Pat.e. E.B.

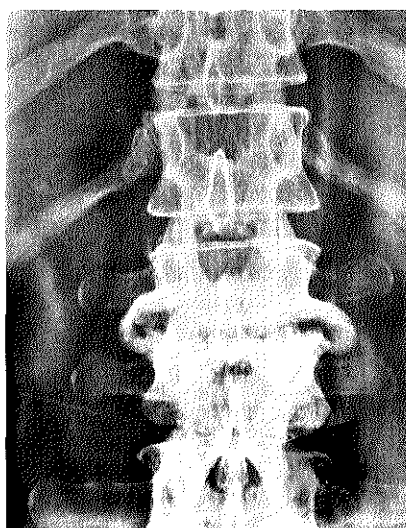
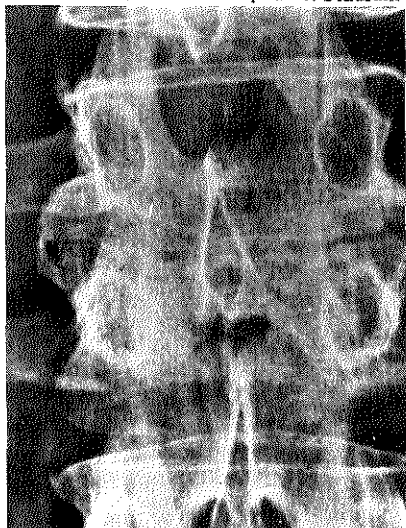


Fig. 63. Een half jaar na opname. Stadium B₃. Pat.e. E.B.



Fig. 64. 13 maanden na opname. Stadium C₄. Pat.e. E.B.



Patiënte L.C., geboren 1900, werd op 15.12.1961 opgenomen met een tractus digestivus-bloeding. Deze bleek te berusten op een hernia diafragmatica. Tijdens opname was het temperatuursbeloop uiterst onrustig. Uit één der bloedkweken werd een *E. coli* gekweekt. Op de galblaasfoto's werden twee stenen gezien. In maart 1962 kreeg patiënte rugpijn, waarbij op de röntgenfoto's duidelijke afwijkingen ThVII-ThVIII gezien werden. De diagnose werd gesteld op een spondylo-discitis. Fig. 65 toont de zijdelingse opname drie weken na opname, waarbij nog geen klachten van de rug genoemd werden. Er is een versterkte thoracale kyphose met verbening aan de ventrale zijde van meerdere thoracale wervels. Aan de ventrale zijde van de tussenwervelschijf ThVI-ThVII en ThVII-ThVIII lijkt deze verbening een aanvang te nemen. Fig. 66 laat de wervels ThVII-ThVIII zien, een maand nadat patiënte klachten kreeg. Er is een duidelijke versmalling van de tussenwervelschijf ThVII-ThVIII met een toename van de kyphose thoracaal. Aan de ventrale zijde lijkt zich nieuw bot gevormd te hebben; beginnende sclerosering. De therapie bestond uit langdurige antibiotica gericht tegen de *E. coli*, waarvan men vermoedde dat deze de oorzaak van de spondylo-discitis was. Daarnaast werd zij verpleegd in een gipsbed gedurende 5 maanden. Tot tweemaal toe werd punctie van een paravertebrale schaduw en de aangetaste wervels verricht. Uit het punctaat werden geen micro-organismen gekweekt. Ook exploratie gaf geen pus te zien. Wel vond de patholoog-anatoom aanwijzingen voor een chronische osteomyelitis. In september 1962 werd bij patiënte cholecystectomie verricht. Fig. 67 toont de thoracale wervelkolom in zijdelingse richting 8 maanden na het begin van klachten van pijn in de rug. Het proces lijkt geheel tot rust gekomen te zijn. Er is een blokwerfel ontstaan met duidelijke botappositie aan de voorzijde. Twaalf jaar daarna werd patiënte nogmaals gezien. Zij had totaal geen klachten van de rug. Bij onderzoek werd een paravertebraal litteken gevonden ter hoogte van ThVII-ThVIII. Er was een zeer sterke thoracale kyphose. Er was geen drukpijn, geen kloppijn, geen asdrukpijn. Er was een alzijdige functiebeperking van de rug in het lumbale gebied. Aan de onderste extremiteiten waren geen neurologische afwijkingen. De B.S.E. bedroeg 12 mm in het eerste uur.

Op de röntgenfoto (fig. 68) is een zeer fraai blok te zien ThVII-ThVIII met volledig verdwijnen van de tussenwervelschijf.

Conclusie: patiënte met een spondylo-discitis gelokaliseerd ThVII-ThVIII, zeer waarschijnlijk ontstaan door de *E. coli*, die regelmatig in de bloedkweek gevonden werd. Bij patiënte was een seniele kyphose aanwezig, waarbij de ontsteking ontstond op dié plaats waar een begin van verbening aan de ventrale zijde tussen de wervels ThVII-ThVIII begonnen was.

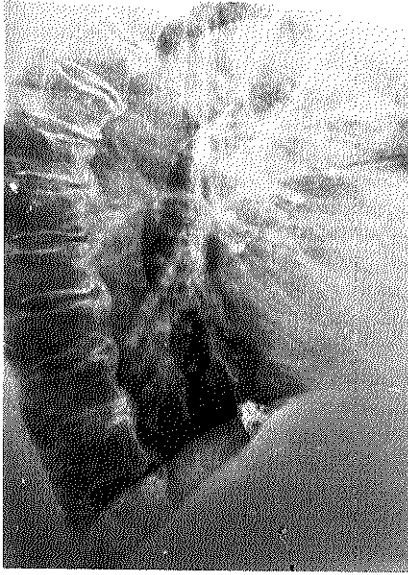


Fig. 65. Eén week na opname. Seniele kyphose. Pat.e. L.C.

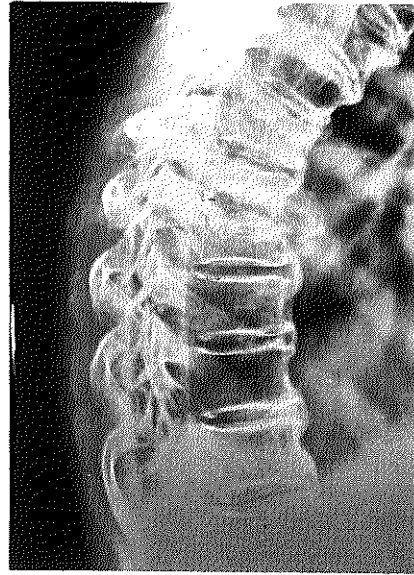


Fig. 66. Eén week na klachten. Stadium A₄ - B₄. Pat.e. L.C.

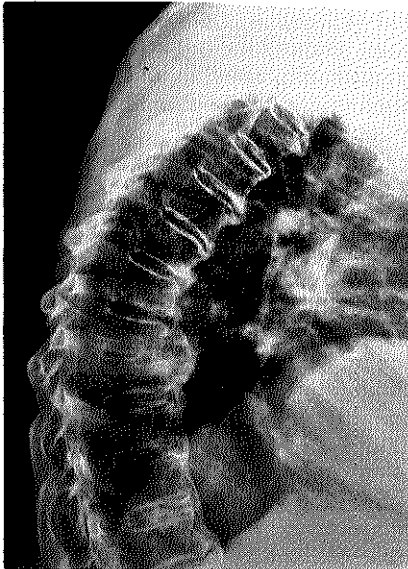


Fig. 67. Acht maanden na opname. Stadium L₄ Pat.e. L.C.

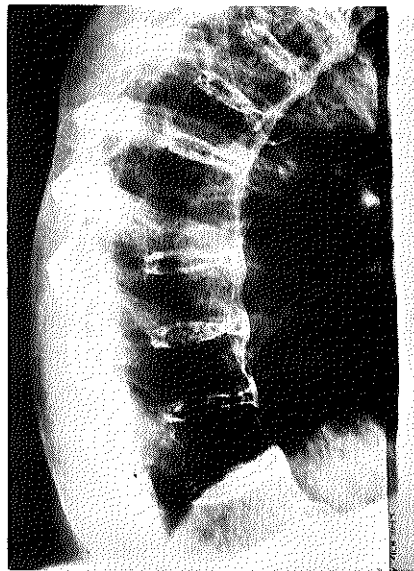


Fig. 68. Na-onderzoek 12 jaar na opname. Stadium C₄ Pat.e. L.C.

Patiënt L. v.d. P., man geboren 1954, bezocht in maart 1973 de polikliniek chirurgie in verband met een sinds enkele dagen opgemerkt pijnlijke zwelling op de rug. Geen trauma of infectie in de voorgeschiedenis. Bij onderzoek werd een zwelling in de costo-vertebrale hoek links gevonden. De tumor was goed af te grenzen van de huid, doch zat vast aan de wervelkolom. De zwelling was pijnlijk bij aanraken. Verder bij lichamelijk onderzoek geen afwijkingen.

B.S.E. 18 mm. Temperatuur 37,5°C.

Op de röntgenfoto (fig. 69) werd een versmalling van de tussenwervelschijf ThXII-LI gezien met een brug aan de linker zijde. Tevens een opvallende verbreding van de paravertebrale schaduw aan de linker zijde. In verband hiermede werd patiënt opgenomen op de afdeling orthopaedie. De volgende dagen trad fluctuatie op in de zwelling en verkleurde de huid rood. Bij punctie werd pus verkregen, waaruit staphylococcus albus werd gekweekt. Alle kweken op t.b.c. waren negatief. In april 1973 werd exploratie van het abces verricht via een paravertebrale incisie. Hierbij ontlastte zich een grote hoeveelheid pus. Palpatie van de abcesholte was mogelijk tot de intervertebrale ruimte ThXII-LI. Nabehandeling bestond uit drainage, antibiotica gedurende 3 maanden en een verpleging in een gipsbed. Mobilisatie na 2 maanden in een gipskorset. Dit gipskorset droeg patiënt een half jaar. De BSE steeg tijdens de opname tot 33 mm en was bij ontslag 3 mm. Na onderzoek 1.10 1974. Geen klachten.

Bij onderzoek werd een breed litteken paravertebraal links ter hoogte van ThXII gezien. De functies waren goed met een Schober van 11 cm. Geen neurologische afwijkingen. De B.S.E.: 3 mm. Op de röntgenfoto werd eenzelfde beeld gezien als op 7.8.1973. Fig. 70 toont een versmalde discus ThXII-LI met onregelmatige sluitranden. De paravertebrale schaduw is geheel normaal geworden.

Conclusie: een patiënt met een groot abces, waarbij de oorspronkelijke afwijking (een spondylo-discitis ThXII-LI) zeer sluipend verlopen is. De wervelafwijking is eigenlijk al genezen. Het abces is blijven bestaan. Vermeld dient te worden dat ook op de planigrammen geen defecten in de wervellichamen aanwezig waren. De vraag is of de staphylococcus albus niet een verontreiniging geweest is, daar een geringe groei werd gevonden. M.a.w. een z.g. steriele pus.

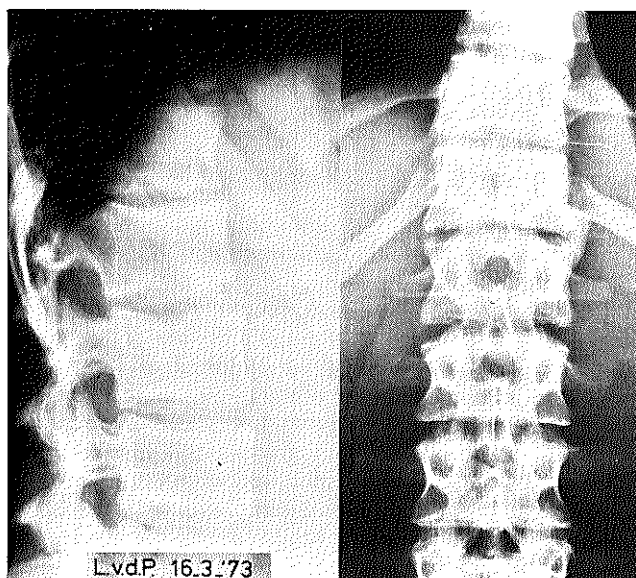


Fig. 69. Stadium B₃ - C₃
 Pat. L. v.d. P.

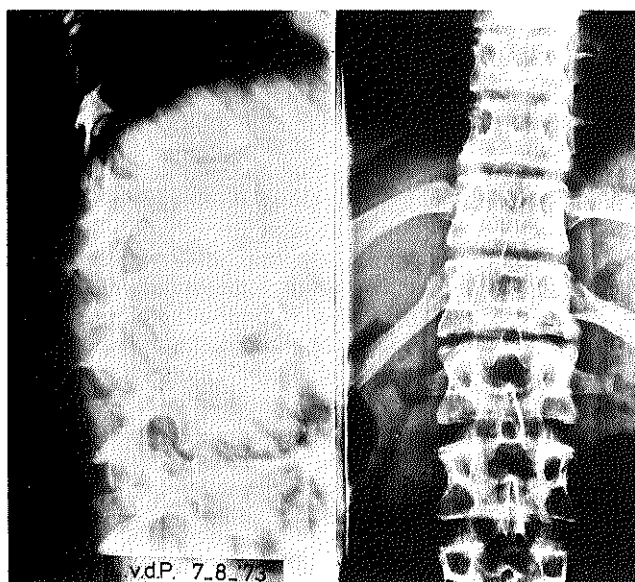


Fig. 70. Stadium C₃
 Pat. L. v.d. P.

Hoofdstuk VI

ONTSTEKING VAN DE TUSSENWERVELSCHIJF NA OPERATIE VOOR EEN H.N.P.

VI. 1. Literatuuroverzicht

Postoperatieve infectie na een Hernia-Nuclei-Pulposi-operatie is o.a. beschreven door Giesecking (1951), Lenshoek (1955), Ford en Key (1955), Sullivan, Bickel en Svien (1958), Stern en Crandall (1959), Thibodeau (1968), Pilgaard (1969) en El-Gindi c.s. (1976).

De frequentie, waarmee deze complicatie optreedt, wordt door de meeste auteurs als vrij laag opgegeven. Ford en Key spreken over een getal van minder dan 1% , Pilgaard over 2.8% . Thibodeau meent, dat dit percentage waarschijnlijk hoger zal zijn, daar de tussenwervelruimte na een ingreep een ideale plaats is voor bacteriën. Immers, geen directe bloedtoevoer, doch wel necrotisch weefsel en een haematoom ten gevolge van de operatie. Thibodeau meent gelijk Sullivan c.s., dat deze complicatie frequent niet herkend wordt en dat de neiging van het proces tot spontane genezing herkenning moeilijk maakt.

In het merendeel der artikelen wordt alleen gesproken over operaties na een hernia-nuclei-pulposi-operatie zonder dat hierbij een botimplantaat gebruikt werd. Alleen Thibodeau schrijft over enkele gevallen in zijn serie van 50 patiënten, waarbij een botimplantaat leidde tot een ontsteking, tweemaal na een intercorporele implantatie, driemaal na een z.g. H-implantaat aan de dorsale zijde.

Het klinische beeld is bij het merendeel der patiënten vrij uniform. Na een symptoomvrije postoperatieve periode, die zich kan uitstrekken van enige dagen tot 10 weken (Sullivan c.s., 1958), waarin de patiënt zich zeer goed kan gevoelen, ontstaan plotseling zeer heftige rugpijnen, gepaard met krampen. Enige auteurs wijzen erop dat de pijnuitingen zo heftig zijn, dat de patiënt niet serieus genomen wordt en een psychiatrisch consult wordt aangevraagd. De pijn straalt uit naar de buik, naar de lies of naar de benen (vergelijk de indeling van Puig Guri). Bij elke beweging wordt heftige pijn aangegeven, staan of lopen is meestal niet mogelijk.

Bij onderzoek wordt een kramptoestand van de lange rugmusculatuur gevonden met een uitgesproken lumbale fixatie. Het operatie-litteken is merendeels per primam genezen en vertoont geen lokale ontstekingsreacties. Thibodeau beschrijft, dat bij 5 patiënten een ontsteking van de operatiewond werd gezien met purulente afscheiding en bij 4 patiënten fistelvorming. (N. B. Het is niet geheel duidelijk of deze fistelvorming bij zijn patiënten met een botimplantaat optrad of niet, voor zover na te gaan was dit niet duidelijk met elkaar in verband te brengen). Ook Stern en Balch (1966) beschrijven een aantal patiënten met een duidelijke wondreactie in een artikel, waarin naast een groep patiënten met een post-operatieve infectie na een H.N.P.-operatie tevens een aantal patiënten met een haematogene pyogene ontsteking beschreven worden.

In het algemeen werden geen neurologische uitvalsverschijnselen gevonden. In het artikel van El-Gindi c.s. (1976) is bij een paar patiënten de uitval van de achilles-

peesreflex beschreven. De proef van Lasègue is negatief, doch ten gevolge van de beweging ontstaat bij vele patiënten een kramp van de lange rugmusculatuur, zodat een goede beoordeling van deze proef meestal niet mogelijk is. De temperatuur varieert van febriel tot subfebriel, doch stijgt in het algemeen niet boven de 39.5°C. Een constante bevinding was de sterk gestegen B.S.E. vaak tot boven de 100 mm in het eerste uur, gemeten volgens Westergren. Een leucocytose met een duidelijke linksverschuiving werd slechts zelden gevonden.

Het eerste röntgenologische symptoom van een infectie van een geopereerde tussenwervelschijf was het vager worden van de begrenzingen van de sluitplaten van de aangrenzende wervellichamen. De tussenwervelruimte wordt geleidelijk minder hoog en de wervels naderen elkaar. Botappositie vindt later vooral aan de antero-laterale gedeelten van de wervellichamen plaats. Deze bothaken vertonen een treffende gelijkenis met de bothaken zoals deze gevonden worden bij spondylosis en spondylarthrosis. Na enige tijd (tot enige jaren toe) vormen deze haken met elkaar een brug, de tussenwervelruimte verdwijnt voor het grootste gedeelte en wordt door-groeid met botbalkjes. Een volledig verdwijnen van deze ruimte wordt bijna nooit waargenomen. De behandeling wordt wat één punt betreft door alle auteurs gelijkelijk aangegeven: strenge bedrust, veelal in een gipsbed of in een andere zoveel mogelijk immobiliserende constructie. Indien er geen lokale ontstekingsverschijnselen van de weke delen aanwezig zijn, worden verdere ingrepen als re-interventie zeer wisselend beoordeeld. Sullivan c.s. (1958) en Sullivan (1961) zijn van mening, dat deze ontsteking als self-limiting geen verdere stappen op therapeutisch gebied vereist. Wanneer er naast de lokale spondylo-discitis verschijnselen aanwezig zijn die op een uitbreiding van het proces wijzen, zoals abcesvorming, toenemende kyphosering van de beide wervellichamen of dreigende neurologische uitval, dient een operatie uitgevoerd te worden. Hiervoor gelden eigenlijk dezelfde indicaties als voor de haematogene spondylo-discitis, zoals onder andere beschreven zijn door Risko, Gacsi en Novoszel (1962), Shaw en Thomas (1963), Stern en Balch (1966). De benaderingsweg kan een anteriore retroperitoneale zijn, zoals beschreven door Thibodeau, of eenzelfde soort benadering zonder osteotomie van het ilium beschreven door Kemp c.s. (1973). In het algemeen wordt aangeraden de tussenwervelruimte zo grondig mogelijk uit te krabben en drains achter te laten. Of een botimplantaat tijdens deze zelfde operatie ingebracht dient te worden, zoals aangeraden door Kemp c.s. (1973) bij tuberculeuze en haematogene pyogene ontstekingen van de wervelkolom, blijft ondanks de fraaie resultaten van de groep van Kemp een dubieuze zaak. (Dit laatste wordt in het eigen materiaal aangetoond).

Bij ontstekingsreacties van de weke delen, de huid, subcutis en de spieren zal deze ontsteking behandeld dienen te worden zoals elke post-operatieve ontsteking: ruim openleggen van de wond en het weefsel de gelegenheid bieden vanuit de basis te genezen. In een aantal gevallen zal men tot op de tussenwervelruimte dienen te exploreren, doch dit is niet altijd noodzakelijk.

Het grootste probleem vormen die patiënten waarbij fisteling optreedt. Bij 2 van de 4 patiënten van Thibodeau waarbij fisteling optrad, was deze fistelende ontsteking aanleiding tot de dood. Alleen een zeer uitgebreide operatie waarbij al het ontstekingsweefsel verwijderd is, kan een goed resultaat geven. Alleen het abces openen zal nooit tot genezing kunnen leiden. De indruk bestaat, alsof bij de patiënten met een geïnfecteerd botimplantaat een ander proces zich afspeelt dan bij de patiënten met een post-operatieve ontsteking zonder botimplantaat. Van een self-limiting proces kan in geen geval gesproken worden. Het beeld vertoont veeleer het typische

beeld van een chronische osteomyelitis met continu fistelende ontsteking ten gevolge van sequestervorming etc. Bij de patiënten zonder botimplantaat lijkt het beeld veeleer op een arthritis, waarbij slechts uitzonderingsgewijs sequestervorming optreedt.

De rol van antibiotica is eveneens een dubieuze in die gevallen waarin alleen sprake is van een spondylo-discitis zonder aantasting van de weke delen.

Pilgaard vond geen verschil in de tijdsduur van het genezingsproces bij patiënten met en zonder antibiotica. In die gevallen waar een bacterie is geïdentificeerd uit de wond, via een punctie of middels een operatieve ingreep is gerichte antibiotica toediening natuurlijk op zijn plaats.

De meeste auteurs nemen aan, dat in het merendeel der patiënten een blokvorming zal ontstaan. Thibodeau vond echter dat minder dan 50% van zijn patiënten werkelijk blokvorming te zien gaf, alle overige patiënten gaven op de röntgenfoto versmalling van de tussenwervelruimte en botbruggen te zien. Thibodeau bemerkte dat bij patiënten waarbij één of andere vorm van uitkering door verzekeringen een rol speelde, het klachtenpatroon langer bleef bestaan dan bij patiënten waar dit niet het geval was. Er bleek echter geen verschil te zijn tussen patiënten met een dergelijke uitkeringsproblematiek zonder en met complicaties in de vorm van ontstekingen na een h.n.p.-operatie.

VI. 2. Eigen materiaal

VI. 2. 1. Inleiding

In tegenstelling tot de literatuur is een indeling gemaakt in patiënten met een operatie i.v.m. een hernia nucleï pulposi, waarbij geen botimplantaat is ingebracht en die patiënten waarbij wel een botimplantaat is ingebracht. Uit de ziektegeschiedenissen, ook hier gaat het om een retrospectief onderzoek, en uit het daarop volgende na-onderzoek, bleek een duidelijk verschil tussen beide groepen.

Daar deze studie gericht was op de haematogene pyogene spondylo-discitis zijn slechts een gering aantal ziektegeschiedenissen nagegaan om het beeld te kunnen vergelijken.

VI. 2. 2. Post-operatieve infectie na een h.n.p.-operatie zonder botimplantaat

Vijf patiënten werden gezien met een post-operatieve complicatie na een h.n.p.-operatie: 2 patiënten in de post-operatieve fase, 3 patiënten na respectievelijk 4 (2x) en 5 jaar nadat de ingreep verricht was en nadat de ontsteking reeds volledig tot rust gekomen was. Het post-operatieve beloop vertoonde bij alle 5 patiënten een duidelijke overeenkomst. Binnen een week na de operatie, bij een patiënte reeds de eerste post-operatieve dag, klaagden de patiënten over hevige pijn in de rug, zonder duidelijke uitstraling naar de benen. Elke beweging van de rug was extreem pijnlijk, rugligging zonder zich te bewegen gaf de minste pijn. Staan of lopen werd geheel niet verdragen. De temperatuur steeg maximaal tot 39.5°C, B.S.E. steeg tot 70-80 mm in het eerste uur, gemeten volgens Westergren. Bij neurologisch onderzoek werd een fixatie van de lumbale wervelkolom gevonden met een kramptoeestand van de lange rugmusculatuur. Kloppijn op de processus spinosi van de aangrenzende wervels werd duidelijk aangegeven. Aan de onderste extremiteiten werd in één geval een aanduiding gevonden van een positieve Lasègue, in alle andere gevallen

waren er geen neurologische uitvalsverschijnselen. Bij 1 patiënte werd een afvloed van sereus vocht uit de wond waargenomen, waaruit staphylococcus aureus werd gekweekt. Deze patiënt werd onderworpen aan een re-exploratie van de wond. De overige 4 patiënten kregen absolute bedrust. Alle 5 kregen antibiotica, eerst parenteraal gedurende 4 - 6 weken, daarna gedurende 6 - 12 weken.

Bij 3 patiënten, waar deze complicatie ontstaan was, was een na-onderzoek mogelijk, bij 2 na 4 jaar, bij 1 patiënte na 5 jaar. Hierbij bleek een sterk wisselend patroon gevonden te worden, waarbij mogelijk de psychische instelling van de patiënt een belangrijke rol speelde. Bij de patiënte waar een re-exploratie verricht was, was op de röntgenfoto een volledig blok te zien. Patiënte had totaal geen klachten en verrichte als voor de operatie haar werkzaamheden, n.l. wijkverpleegster. Bij onderzoek werden geen afwijkingen gevonden. Bij een tweede patiënte was op de röntgenfoto nauwelijks te zien dat er een operatie aan de tussenwervelschijf verricht was, laat staan dat hier van een ontsteking sprake was geweest. Patiënte had wel soms rugklachten. De derde patiënt zal hieronder uitgebreid besproken worden.

Pat. D. v.d. H., geboren in 1926, onderging op 28 mei 1969 een hernia nuclei pulposi operatie LIV-LV, waarbij tevens een laminectomie van wervelboog LV werd verricht. Onmiddellijk post-operatief gaf patiënt ernstige pijn aan in de rug. De temperatuur steeg tot 38,5°C, B.S.E. tot 68/105. (Prae operatief was deze 12/19). De therapie bestond uit 10 dagen antibiotica. Na 14 dagen werd hij ontslagen. Heropname volgde op 3.7.1969 in verband met ernstige pijnklachten en een hoge B.S.E. Bij onderzoek bleek het litteken per primam genezen te zijn.

Er was een uitgesproken lumbale fixatie, er waren geen neurologische afwijkingen aan de onderste extremiteiten. Patiënt kreeg gedurende een maand antibiotica en absolute bedrust. De röntgenfoto dd. 25.7.1969 (fig. 71) toont een status na een uitgebreide laminectomie van de boog LV. De sluitplaten van de wervellichamen van LIV en LV zijn sterk vervaagd. In beide wervellichamen is een duidelijke sclerosering zichtbaar. De tussenwervelschijf schijnt in de hoogte te zijn toegenomen ten koste van de hoogte van de wervellichamen. Patiënt werd op 7.8.1969 ontslagen in een gipskorset.

De röntgenfoto dd. 25.9.1969 (fig. 72) toont een 'hoge' tussenwervelschijf met onregelmatige sluitplaten. De sclerosering is minder dan twee maanden daarvoor. Patiënt heeft sinds die tijd altijd rugpijn gehouden. Hij heeft eigenlijk hetzelfde klachtenpatroon als voor de operatie, waarbij een aantal klachten zijn gekomen. De pijn straalt uit via de rechter bil naar de laterale zijde van het rechter been tot de enkel. Na een tijdje lopen gaat het been slepen. Soms geen gevoel in de benen. Bij onderzoek is er een litteken lumbosacraal. Er is een uitgesproken fixatie van de lumbale wervelkolom met een Schober van 4 cm. De Lasègue is rechts positief bij 60°. Sensibiliteit wordt aan het rechter been lager aangegeven dan aan het linker. De röntgenfoto dd. 27.11.1969 (fig. 73) toont een versmalling van de tussenwervelschijf met sterk onregelmatige sluitplaten. Er is een forse botvorming aan de ventrale zijde van het wervellichaam LIV-LV.

Patiënt werd op 15.7.1974 voor na-onderzoek teruggezien. Hij hield nog erg veel klachten, waarbij onduidelijk was of hier niet tevens een renteneurose in het spel was. Het onderzoek gaf dezelfde afwijkingen te zien als op 25.9.1969. Op de röntgenfoto (fig. 74) vormen de osteophyten aan de ventrale zijde bijna een brug. De tussenwervelruimte LIV-LV is aanzienlijk smaller geworden.

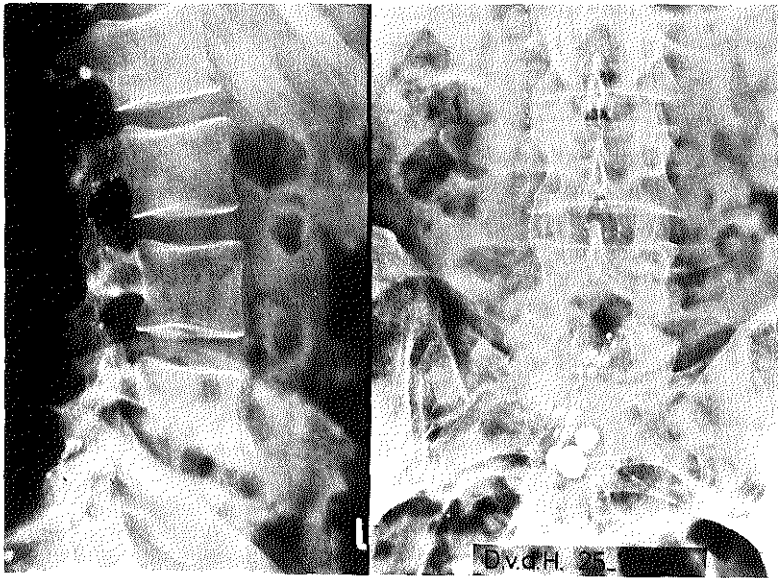


Fig. 71. Twee maanden na een h.n.p.-operatie LIV-LV.
Pat. D. v.d. H. 25.7.1969

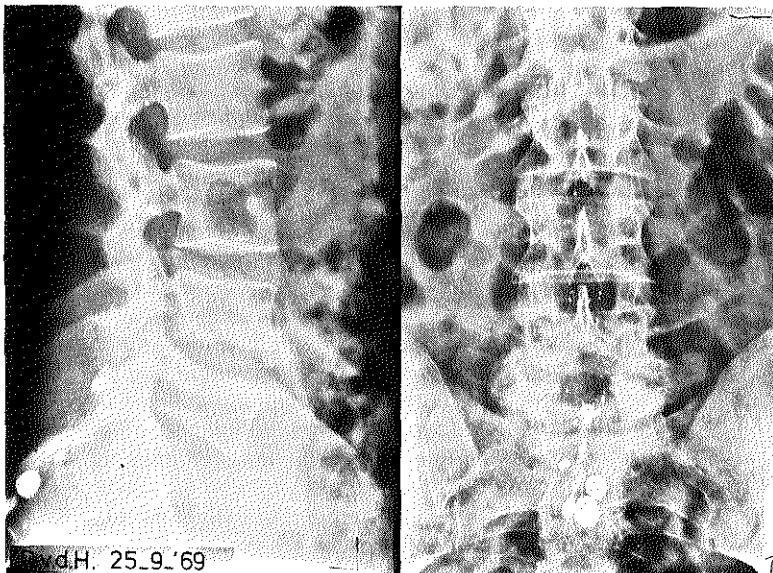


Fig. 72. Vier maanden na een h.n.p.-operatie.
Pat. D. v.d. H. 25.9.1969

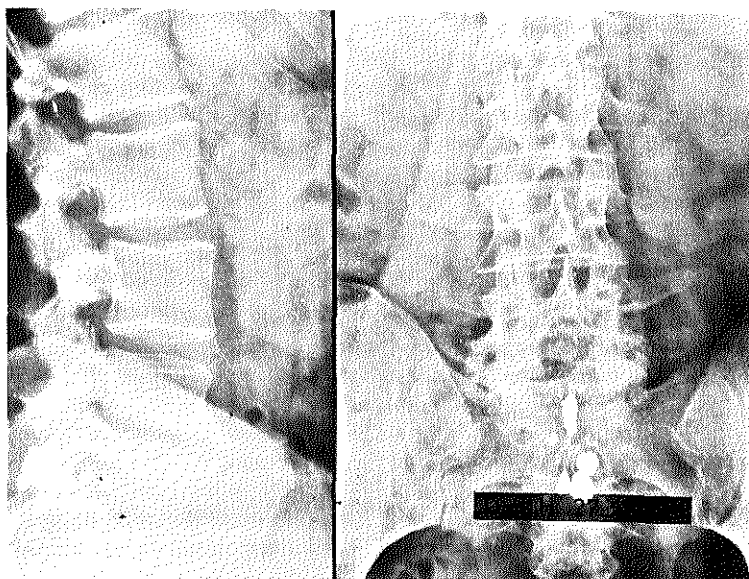


Fig. 73. Zes maanden na een h.n.p.-operatie.
 Pat. D. v.d. H. 27.11.1969

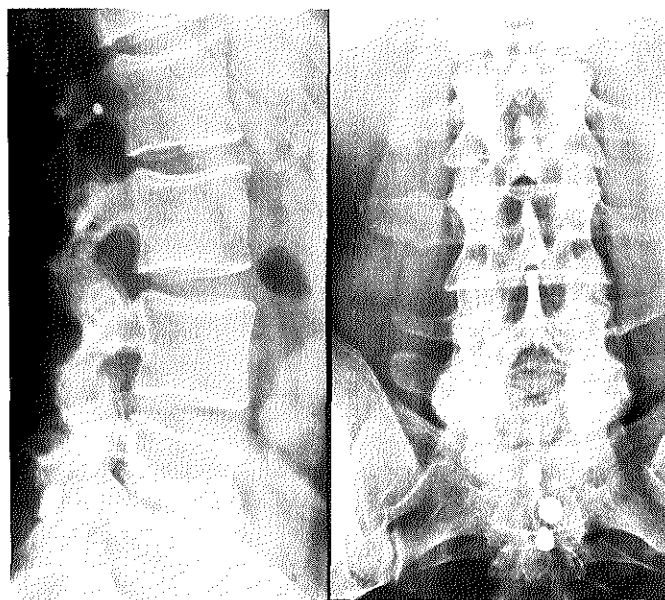


Fig. 74. Vijf jaar na een geïnfecteerde h.n.p.-operatie.
 Pat. D. v.d. H. 15.7.1974

VI. 2. 3. Post-operatieve infectie na een h.n.p.-operatie met botimplantatie

Vijf patiënten werden gezien respectievelijk 8, 7 (2x), 6 en 5 jaar na een operatieve ingreep aan de tussenwervelschijf via een ventrale benadering, waarbij een botimplantatie op de plaats van de tussenwervelschijf werd uitgevoerd. Aan de hand van één ziektegeschiedenis zal het vrijwel gelijklopende patroon van de post-operatieve complicatie in de zin van een ontsteking na een botimplantatie in de tussenwervelschijf geschetst worden.

Alleen de laterale opnamen van de lumbale wervelkolom zullen hierbij worden weergegeven.

Patiënt B., geboren in 1907, begon in 1964 te klagen over rugpijn. Een duidelijke uitstraling naar de benen was niet aanwezig. De klachten zouden kunnen berusten op een discopathie LIV-LV, zie de röntgenfoto dd. 27.11.1964 (fig. 75). Daar conservatieve therapie in de zin van physiotherapie en bedrust geen resultaat had, werd in april 1965 de discus LIV-LV via een ventrale benaderingsweg verwijderd en werd een botimplantaat geplaatst. Dit botimplantaat was afkomstig uit de z.g. botbank, waarbij gebruik gemaakt wordt van dierlijk bot, nadat dit volledig gesteriliseerd is. De röntgenfoto dd. 15.4.1965 (fig. 76) toont het beeld enige dagen na de operatie. De schaduw van het botimplantaat is duidelijk zichtbaar tussen de wervels LIV-LV. Onmiddellijk na de operatie klaagde de patiënt over heftige rugpijnen. Tevens ontstond er een hoge septische temperatuur. Er werd tot tweemaal toe een re-exploratie verricht, waarbij ontstekingsweefsel en pus werd verwijderd. Patiënt kreeg gedurende langere tijd antibiotica. De röntgenfoto dd. 23.6.1965 (afbeelding fig. 77) toont de desintegratie van het botimplantaat en de beginnende sclerosering in de aangrenzende wervellichamen. Patiënt werd ontslagen met een fistel aan de ventrale zijde van de crista iliaca, hieruit werd *Klebsiella* en *Staphylococcus aureus* gekweekt. Gedurende de volgende jaren onderging patiënt meerdere operaties in verband met deze fistel; na twee jaar ontstond een tweede fistel ter hoogte van de ramus inferior ossis pubis. Planigrammen (fig. 78) van 27.2.1967 en 28.6.1971 (fig. 79) tonen duidelijk sequesters, zowel aan de ventrale zijde als meer naar dorsaal. Er is een onregelmatige sclerosering in de beide aangrenzende wervellichamen aanwezig. De algemene toestand verslechterde geleidelijk, zowel lichamelijk als geestelijk. Vanaf 1971 weigerde patiënt iedere ingreep. Tevens kreeg hij klachten in de zin van een angina pectoris en er ontwikkelde zich bij hem een ulcus duodeni.

In 1974 werd hij voor na-onderzoek gezien. Hij was veranderd in een ernstig zieke, vermagerde en bijna cachectische man. De lever was 4 vingers onder de rechter ribbenboog palpabel. Er was een fistelopening links boven de crista iliaca en boven de ramus inferior ossis pubis. Beide fistels produceerden sinds 1967 dagelijks meer dan een vingerhoed pus. De functies van de lumbale wervelkolom waren volledig opgeheven. Er was een sterke atrofie van beide onderste extremiteiten met een minimale kracht van de quadriceps beiderzijds. (Parese van de gastrocnemius links, lage KPR en APR beiderzijds). Uit de pus producerende fistels werd *Klebsiella* gekweekt. De biochemie gaf naast een zeer hoge B.S.E. van 138 mm in het eerste uur een zeer slechte leverfunctie en een minimale nierfunctie te zien. Een rectumbiopt toonde het beeld van een vergevorderde amyloidose. Op de röntgenfoto dd. 30.10.1974 (fig. 80) is nog steeds hetzelfde beeld: sclerosering in beide wervellichamen en sequesters. Patiënt ging snel achteruit en overleed binnen een maand (November 1974). Obductie werd niet toegestaan.



Fig. 75. B. 27-11-64

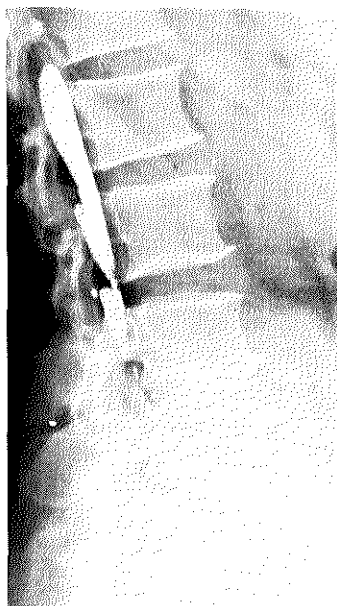


Fig. 76. B. 15-4-65



Fig. 77. B. 23-6-65



Fig. 78. B. 27-2-67



Fig. 79. B. 28-6-71



Fig. 80. B. 30-10-74

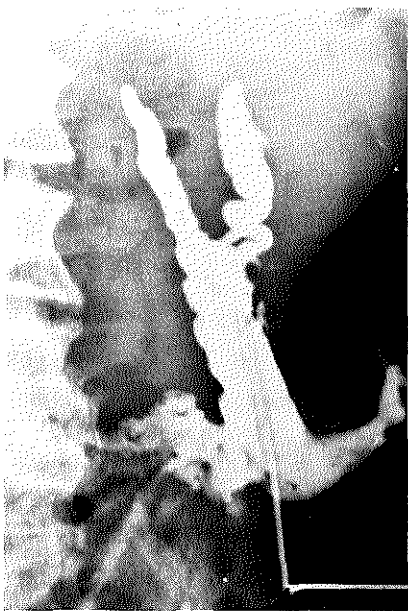
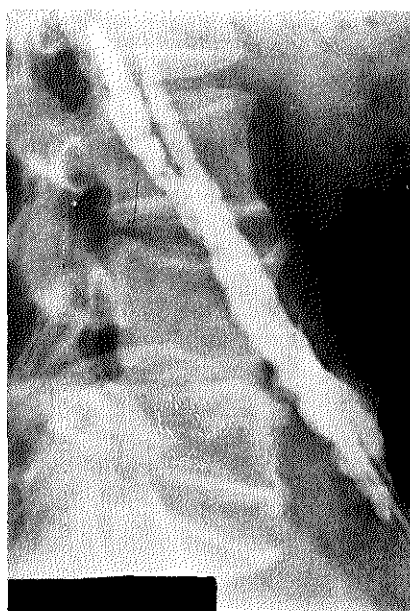


Fig. 81. L.W. 27-11-73



Conclusie: patiënt met een status na een infectie na verwijderen van de discus LIV-LV, waarbij een botimplantaat werd ingebracht. Er ontstond het beeld van een chronische osteomyelitis met twee pus producerende fistels.

Dit is de enige patiënt die overleden is. Hij heeft echter wel eenzelfde ziektegeschiedenis als de overige 4 patiënten. Bij alle 5 patiënten ontstonden fistels, die regelmatig pus bleven produceren. De röntgenfoto van een andere patiënt (fig. 81) toont de uitgebreidheid van deze fistels. Fig. 82 toont de röntgenfoto voor-achterwaarts en zijdelings. De rechter processus transversus lijkt een schijngewricht gevormd te hebben met de crista iliaca. Daar patiënt in aanmerking kwam voor een hernieuwde operatieve ingreep (ook deze patiënt had reeds meerdere malen meer en minder ingrijpende operatieve ingrepen achter zich) werd eerst een botscan met technetium uitgevoerd om de activiteit van het proces na te gaan. Op deze botscan (fig. 83) blijkt naast een duidelijke activiteit in het lumbosacrale gebied, tevens activiteit te bestaan in dit pseudogewricht.

Bij 2 van de 5 hierboven beschreven patiënten met uitgebreide en actieve fistels is in verband met het gevaar van een amyloidose wederom een operatieve ingreep verricht. Hierbij werd via een dorsale benadering en na een transectomie de tussenwervelruimte volledig leeggekrabd. Beide patiënten hebben wat betreft hun rug geen problemen meer 4 en 6 maanden na hun operatie. Ook de fistels zijn gesloten en sinds de operatie niet meer actief geweest. De beide andere patiënten zullen zich binnenkort eveneens laten opereren.

VI. 3. Discussie

Uit de beschrijving van het ziektebeeld van de post-operatieve ontsteking na een h.n.p.-operatie blijkt de vergaande overeenkomst met de haematogene pyogene spondylo-discitis. Meerdere auteurs hebben op deze overeenkomst gewezen. Weber (1954) beschrijft in een artikel een aantal patiënten met een haematogene en met directe ontsteking van de eenheid tussenwervelschijf en aangrenzende wervellichamen, evenals later Stern en Balch (1966). Weber maakt hierbij alleen verschil in de aetiologie, doch beschouwt de beide ziektebeelden als eenzelfde proces i.e. een 'arthritis', waarbij het voor hem indifferant is of deze ontsteking primair begint in het bot of in de tussenwervelschijf. Ook Thibodeau (1968) wijst op de overeenkomst met de haematogene spondylo-discitis met name in het klinische beeld.

Sullivan (1961) gaat dan ook van de stelling uit dat haematogene spondylo-discitis primair in de tussenwervelschijf begint, hetgeen door de schrijver dezes alleen maar onderstreept kan worden.

Daarnaast blijkt echter dat zodra een botimplantaat is ingebracht en hierna een ontsteking optreedt, er een geheel ander beeld kan optreden. Er is dan geen sprake meer van een 'arthritis' met aantasting van de omliggende botten, doch van een osteomyelitis met sequestervorming. Dit laatste is voor auteur aanleiding af te raden om een intercorporele spondylodese te verrichten in een reeds geïnfecteerd gebied.

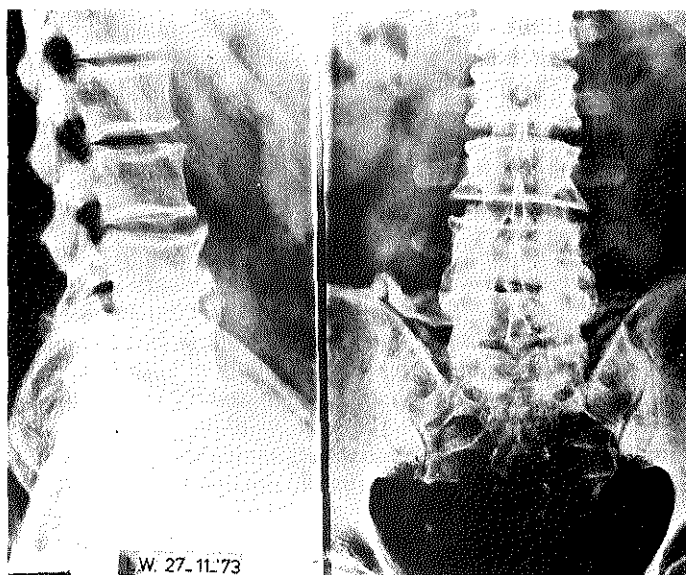
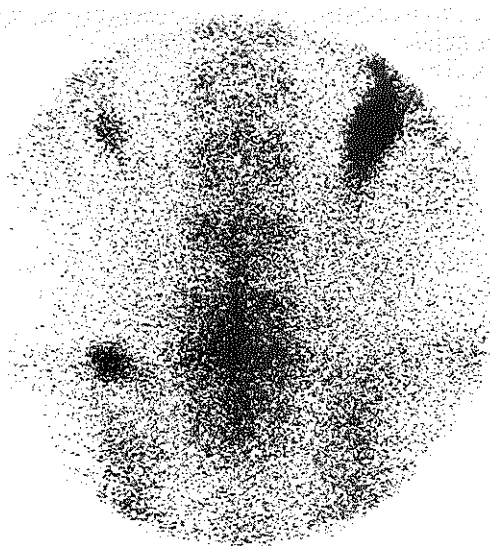


Fig. 82. L.W. 27-11-73



L.W. 13_12_74

Fig. 83. L.W. 13-13-74 Botscan

Hoofdstuk VII

EXPERIMENTELE SPONDYLO-DISCITIS.

VII. 1. Doel

In een dier-experimentele proefopstelling is getracht een ontsteking van de tussenwervelschijf op te wekken. Het doel was na te gaan op welke wijze een ontsteking beginnende in de tussenwervelschijf zich uitbreidt en welke rol de sluitplaten en met name de sluitplaat van het groeiende dier spelen, c.q. speelt. De vraag was of de sluitplaat inderdaad een barrière kan vormen voor de ontsteking. Door gebruik te maken van een bekende bacterie (*staphylococcus aureus*) werd in de proefstelling eveneens nagegaan of het bepalen van een anti-staphylolyisine-titer zinvol zou kunnen zijn.

VII. 2. Materiaal

Als proefdier werd gekozen een 3 - 4 maanden oud konijn van het New Zealand White ras. Hierbij werden zowel mannelijke als vrouwelijke konijnen gebruikt. De voornaamste redenen om het konijn als proefdier te nemen waren de vrij gemakkelijke benaderingswijze, de mogelijkheid om röntgenfoto's nog goed te kunnen beoordelen (kleinere proefdieren gaven hiermede meer problemen, daar voor de beoordeling van de foto een vergroting noodzakelijk was) en de lage kosten van dit proefdier vergeleken met grotere proefdieren.

Als bacterie werd gekozen de *staphylococcus aureus*. Hiertoe werd een eerste mutant uit een originele stam, *staphylococcus aureus* coagulase positief stam V4 novo - genomen.* Deze oorspronkelijke stam kwam uit een osteomyelitis uit de kliniek. De anti-staphylolyisine-titer werd bepaald met het serum geleverd door de Behringwerke A.G. in Duitsland.

VII. 3. Methode

De dag voor de operatie werd een röntgenfoto van de lumbale wervelkolom gemaakt in zijdelingse richting. De anaesthesie werd verkregen door een intraveneuze injectie met Hypnorm**. Daar het konijn een fysiologische kyphose heeft van de gehele wervelkolom, was het vervaardigen van röntgenfoto's in voor-achterwaartse richting zonder overstrekking niet mogelijk. De kyphose verhindert een goede beoordeling van de tussenwervelschijf. Daarom werden alleen zijdelingse opnamen vervaardigd. In dezelfde zitting werd bloed uit de oorvene afgenomen om de anti-staphylolyisine-titer praeventief te bepalen.

De volgende dag werd het dier in slaap gebracht en werd narcose gegeven middels een gasmengsel lachgas-zuurstof. Het dier werd ruggelings op de operatietafel gelegd, vastgebonden aan de voor- en achterpoten. De buikhuid werd geschoren en ge-

* Deze stam is voor de eerste maal „gebruikt” in het proefschrift ‘Virulentiefactoren bij geïnduceerde mutanten van *staphylococcus aureus*’ door Dr. v.d. Vijver.

** Hypnorm: combinatie preparaat fluanison en fentanylbase in een verhouding van 50 : 1, merknaam van Philips Dufar.

desinfecteerd met alcohol en jodium. Bij alle operaties werd ernaar gestreefd een aseptische techniek te volgen. Tijdens de operatie werd een electrocardiogram afgeleid.

De operatie werd uitgevoerd door een incisie in de mediaanlijn van het sternum naar caudaal. De buikholte werd geopend, waarna door mobiliseren van de intra-peritoneale organen de aorta en de vena cava inferior werden gelokaliseerd. Deze vaten werden vrijgeprepareerd en naar rechts geschoven. Hierna kwamen de wervellichamen van de lumbale wervelkolom à vue, waarbij de tussenwervelschijf zichtbaar werd. Deze tussenwervelschijf is in normale toestand wit-glanzend en 'bloest' iets naar ventraal uit. Het ligamentum longitudinale anterius is bij het konijn een zeer dunne streep. Een konijn heeft 7 lumbale wervels. De twee tussenwervelschijven tussen de 3e - 4e en 4e - 5e wervel werden vrijgeprepareerd. Met een Mantoux-injectienaald en spuit werden in de craniaal gelegen tussenwervelschijf enige druppels fysiologisch zout gespoten. Hierna werd, eveneens met een Mantoux-injectienaald en spuit, in de caudaal gelegen tussenwervelschijf enige druppels bacteriënsuspensie ingebracht. (Hiervoor werd voor het begin van de proefneming op het bacteriologisch laboratorium een standaard concentratie staphylococcus aureus V 4 bereid). Om de linker processus transversus van de wervel craniaal gelegen van de tussenwervelschijf, welke met een bacterie-suspensie was ingespoten, werd een metaaldraadje aangebracht als lokalisatieteken op de röntgenfoto. Hierna werd de buik in lagen gesloten. Het peritoneum parietale werd met doorlopend catgut gesloten, fascia met geknoopte catguthechtingen en de huid met staaldraad. Na het beëindigen van de operatie werd 60 cc glucose 5% en 0.9% NaCl subcutaan toegediend. Er werden twee series opgezet. In de eerste serie van 16 dieren werd een concentratie van 10^6 kiemeenheden/ml gebruikt. In de tweede serie, eveneens bestaande uit 16 proefdieren, werd een concentratie van 10^4 kiemeenheden/ml gebruikt.

Eén week postoperatief werd het dier wederom ingespoten met Hypnorm en werd een laterale röntgenopname van de lumbale wervelkolom gemaakt. Tevens werd bloed uit de oorvene genomen ter bepaling van de anti-staphylolyisine-titer.

Een tweede week postoperatief werd dezelfde procedure gevolgd et. etc.

Het eerste proefdier werd na één week afgemaakt, waarna de 3e, 4e en 5e lumbale wervel werd uitgenomen. Deze wervels en de tussenwervelschijven werden microscopisch nagegaan.

Het tweede proefdier werd de tweede week post-operatief afgemaakt, het derde dier de derde week etc. etc.

Deze praeparaten werden ontkalkt met R.D.O. gedurende 1 à 2 dagen.

Hierna werden zij ontwaterd in een alcoholreeks en in paraffine ingebed. De coupes werden gesneden met een dikte van 5μ en gekleurd met haematoxyline - azofloxine. Alle preparaten werden beoordeeld door Dr. Tio uit het pathologisch anatomisch laboratorium van het Academisch Ziekenhuis te Rotterdam.

VII. 4. Resultaten

VII. 4. 1. Kliniek

Geen enkel dier overleed tijdens de eerste ingreep. In de eerste serie overleden 4 dieren binnen de eerste twee à drie dagen ten gevolge van nabloedingen. Het post-operatief herstel was bij alle overige dieren uit de eerste serie goed. Bij deze twaalf dieren ontstond binnen 3 tot 4 weken een parese van de achterpoten die zich gelei-

delijk uitgebreide tot een volledige dwarslaesie. In de tweede serie waren geen nabloedingen.

Bij 12 van de 16 dieren uit de tweede serie ontstond eveneens een parese overgaande in een volledige dwarslaesie. Het interval tussen het tijdstip van operatie en het begin van de dwarslaesie bedroeg nu 3 tot 10 weken. Bij 4 dieren werden totaal geen afwijkingen gezien, noch op de röntgenfoto, noch op het microscopisch beeld. (De dosis bacteriën ingespoten is hier waarschijnlijk te gering geweest).

Zodra het dier in een duidelijk slechtere toestand kwam, werd het opgeofferd. De opzet van de proef, met name het opofferen van het proefdier na een, twee etc. weken post-operatief werd hiermede doorkruist.

VII. 4. 2. Re-interventie

Nadat bij een aantal dieren eenzelfde steriotiepe beeld gezien werd, dwarslaesie na 3 - 4 weken in de eerste serie, werd getracht een therapie in te stellen. Hiertoe werd het dier aan een tweede ingreep onderworpen. Bij een viertal dieren met een beginnende dwarslaesie werd wederom een laparotomie verricht via het oude litteken. In alle gevallen werd een groot abces vooral ventraal doch ook zich uitstrekkend naar dorsaal rond de tussenwervelschijf gevonden. Dit abces werd geopend en gedraineerd. Al deze dieren overleden dezelfde dag van re-interventie aan een heftige septische shock, ondanks toedienen van antibiotica en corticosteroiden. Hierna werd bij een zestal dieren het abces via een dorsale paravertebrale incisie geopend en gedraineerd. Bij alle dieren, waarbij reeds tekenen van een parese aanwezig waren, was het effect van een dergelijke ingreep slechts levensverlengend. De parese werd geen enkele maal opgeheven en ging in alle gevallen over tot een volledige dwarslaesie. Hoewel dit buiten de opzet van deze experimenten was, werd nagegaan of een abces geopend en gedraineerd alvorens verschijnselen van verlamming waren opgetreden, mogelijk een genezend effect zou kunnen hebben. Bij één dier werd een groot abces via een paravertebrale dorsale incisie geopend en gedraineerd, zonder dat bij dit dier paretische verschijnselen aanwezig waren. Drie maanden na deze ingreep werd het dier opgeofferd zonder dat er enig teken van parese bij dit dier teruggevonden kon worden.

VII. 4. 3. Röntgenonderzoek

Op de pra-operatieve foto werd bij geen enkel dier een vormvariant in de lumbale wervelkolom gevonden. Bij de dieren uit de eerste serie werd in 1 - 2 weken na de eerste ingreep een duidelijke versmalling van de tussenwervelruimte waargenomen. Twee tot drie weken na de ingreep was bij deze dieren het ontstekingsproces uitgebreid naar het wervellichaam. Dit was vooral duidelijk aan de ventrale zijde. Tegelijkertijd met de uitbreiding van het proces naar het wervellichaam werd een paravertebrale schaduw waargenomen. Vanaf de derde week nam de destructie in het wervellichaam snel toe. Bij een paar dieren trad een volledige sclerosering van het wervellichaam op. Naast een duidelijke destructie werd eveneens, voornamelijk aan de ventrale zijde, een hyperplasie van het bot waargenomen. Bij de dieren uit de tweede serie werden dezelfde beelden gezien, doch het tijdstip van destructie kwam hierbij enigszins later. Zoals reeds vermeld werd bij 4 dieren uit de tweede serie geen enkele röntgenologische afwijking waargenomen.

De craniale tussenwervelschijf, waarin fysiologisch zout gespoten was, was in geen

enkel geval op de röntgenfoto veranderd vergeleken met de prae-operatieve opname. Fig. 84 toont een versmalling van de tussenwervelruimte na 1 week, de grenzen van de aangrenzende wervellichamen zijn smaller geworden.

Fig. 85 toont het beeld van de lumbale wervelkolom 1 week later bij hetzelfde dier. De destructie van de tussenwervelschijf en van de aangrenzende wervellichamen toont een duidelijke toename. Tevens is er een lichte verbreding van de paravertebrale schaduw.

De volgende vier foto's laten de verschillende stadia zien bij het dier dat na een dorsale incisie volledig is genezen.

Fig. 86 toont een versmalling van de tussenwervelschijf en lichte aantasting van het wervellichaam zowel craniaal en caudaal gelegen.

Fig. 87 toont de situatie één dag na re-interventie. Deze re-interventie werd drie weken na de eerste ingreep uitgevoerd. De aanvreting van de wervellichamen is duidelijk zichtbaar met sterke versmalling van de tussenwervelschijf. De fractuur van het processus transversus vond tijdens de re-interventie plaats. Aan de dorsale zijde is de gekronkelde draad de staaldraad waarmee de huidincisie is gesloten.

Fig. 88 toont zes weken na de re-interventie een beginnende hyperplasie zowel aan de craniale zijde als aan de caudale wervel. De tussenwervelschijf blijft versmald.

Fig. 89 toont het beeld vlak voordat het dier werd opgeofferd. De tussenwervelruimte is bijna volledig verdwenen. Aan de ventrale zijde en in geringe mate aan de dorsale zijde zijn sterk hyperplastische botbruggen gevormd. Het wervellichaam zelf maakt een volstrekt normale indruk. Tekenen van ontsteking kunnen op de röntgenfoto niet teruggevonden worden.

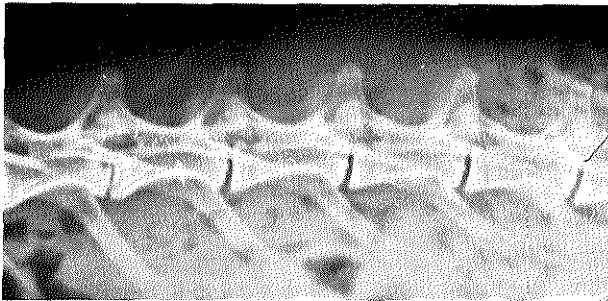


Fig. 84.



Fig. 85.

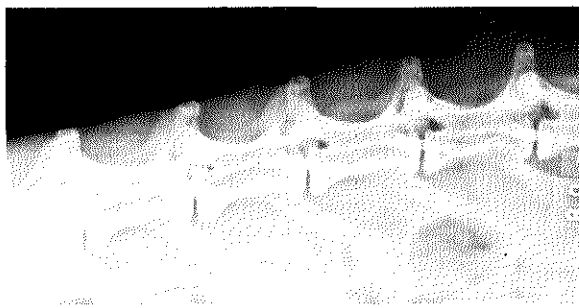


Fig. 86.

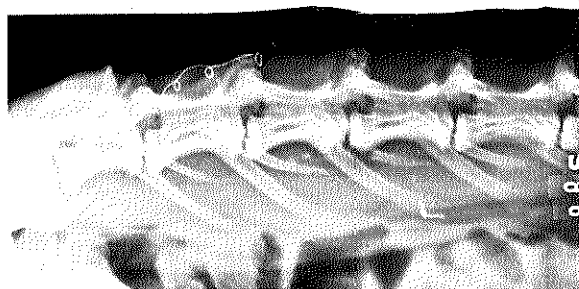


Fig. 87.

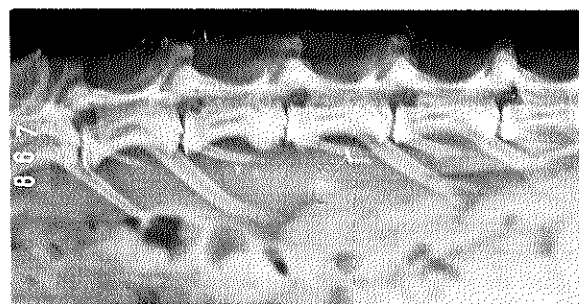


Fig. 88.

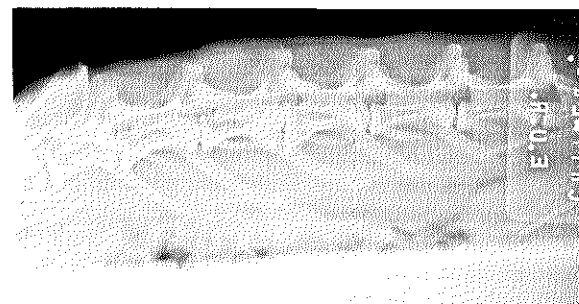


Fig. 89.

VII. 4. 4. Macroscopische bevindingen

De grootte van het abces wisselde van pinknagel-groot tot soms duive-ei-groot. Pas in een zeer laat terminaal stadium was er uitbreiding intra-peritoneaal aanwezig. De eerste week was de pus uit het abces nog dun vloeibaar, vanaf de derde - vierde week werd alleen een zeer dikke bijna op kaas lijkende massa gevonden.

De tussenwervelschijf veranderde van wit-glanzend naar bruinige verkleuring, waarbij in latere stadia nauwelijks resten van de tussenwervelschijf werden teruggevonden. De verbinding tussen beide wervels was instabiel geworden.

Vooraf in de eerste twee weken viel een sterke reeds macroscopisch waarneembare toename van bloedvaten op.

Bij de twaalf dieren uit de tweede serie, waarbij paretische verschijnselen optraden werden dezelfde afwijkingen gevonden. Bij de vier dieren, waarbij röntgenologisch geen afwijkingen gevonden werden en die na tien weken afgemaakt werden, werden geen afwijkingen aan de tussenwervelschijf die ingespoten was met een bacteriële suspensie gevonden. In geen enkel geval werd een afwijking gevonden aan de tussenwervelschijf die ingespoten was met 0.9% NaCl. Bij het konijn dat succesvol reageerde op de therapie werd in de buikholtte geen afwijking gevonden. Ter plaatse van de discus was een enorme botmassa aanwezig, die bijna een volledig blok aan de ventrale zijde gevormd bleek te hebben.

VII. 4. 5. Microscopische bevindingen

VII. 4. 5. 1. Normale beeld

Fig. 90 toont de tussenwervelschijf en de beide aangrenzende wervellichamen van een konijn 3 - 4 maanden oud. De nucleus pulposus met enige chordale elementen is omgeven door de annulus fibrosus met zijn typische lamellaire structuur. De ventrale zijde van de discus is hoger dan de dorsale zijde. Aan de dorsale zijde ligt het ruggemerg bijna direct tegen de discus aan. De zwarte lijnen in het ruggemerg zijn artefacten. De epiphyse is afgegrensd van de discus door een laag kraakbeencellen. Onmiddellijk onder deze kraakbeenlaag zijn vele bloedvaten zichtbaar, die zich vaak tot meertjes hebben uitgebreid. De epiphyse waarin de botbalkjes een ligging vertonen dwars op de lengterichting van het wervellichaam, is van de diaphyse afgescheiden door een brede kraakbeenlaag, de epiphysairschijf met zijn typische columnaire opbouw. In de diaphyse is duidelijk zichtbaar, dat de botbalkjes reeds fraai geordend zijn in de lengterichting.

VII. 4. 5. 2. Pathologie

Fig. 91 toont een volledige destructie van de tussenwervelschijf, zoals deze na ongeveer twee weken bij de dieren uit de eerste serie gevonden kon worden. Er is een groot abces zichtbaar aan de dorsale zijde. De gehele tussenwervelschijf is veranderd in een fibreuze plaat, waarin hier en daar bloedvaten zichtbaar zijn. Een gedeelte van de epiphyse van de caudale wervel is nog in tact. De gehele groeischijf is weliswaar atrofisch, doch aanwezig. Ontstekingsweefsel dringt het wervellichaam binnen aan de ventrale en aan de dorsale zijde op de overgang van de epiphysairschijf naar het wervellichaam. Aan de ventrale zijde is de hyperplasie, bestaande uit veelagig kraakbeen met hier en daar reeds verbening, duidelijk zichtbaar.

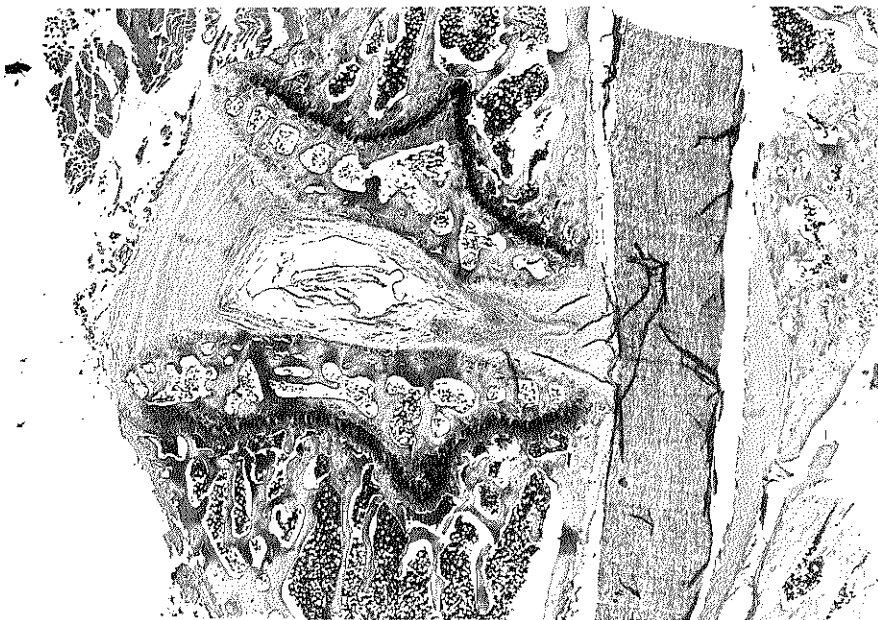


Fig. 90. Beeld normale tussenwervelschijf jong konijn

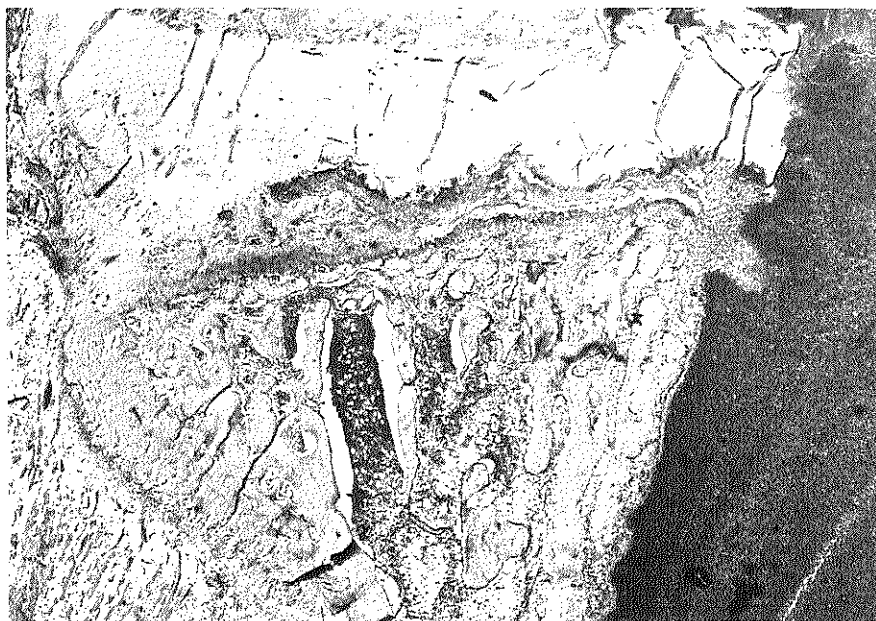


Fig. 91. Twee weken na inspuiting bacteriën in tussenwervelschijf



Fig. 92. Terminaal stadium



Fig. 93. Detail in fig. 88

Fig. 92 toont het beeld zoals dat bij bijna alle proefdieren in een terminaal stadium werd gevonden. De tussenwervelschijf is bijna volledig verdwenen. Er zijn slechts hier en daar nog resten van aanwezig. De ontsteking heeft zich nu dwars door de epiphysairschijf in de craniale wervel gedrongen. Ook in de caudale wervel is ontstekingsweefsel dwars door de epiphysairschijf naar binnen gedrongen. In het wervellichaam is het beeld van een acute osteomyelitis zichtbaar. Het ventrale gedeelte van zowel de craniale als de caudale wervel vertoont een hyperplasie met meerlagig kraakbeen.

Het meest opvallende is het enorme abces, hetgeen de medulla spinalis tot een kleine streng heeft verdrongen. Hier en daar is beginnende degeneratie zichtbaar van de medulla, doch duidelijke aantasting van deze medulla is slechts hier en daar aanwezig.

Fig. 93 toont een detail van fig. 92. Dit laat de 'doorbraakplaats' van het ontstekingsweefsel door de epiphysairschijf zien. Grote kraakbeengedeelten blijven nog bestaan, kraakbeen komende van de epiphysairschijf.

Bij die konijnen waarbij macroscopisch geen afwijkingen werden gevonden, werden geen ontstekingsreacties in de tussenwervelschijf gevonden. Bij twee van de vier konijnen werden wel enige bacteriën gezien.

Geen enkele maal werd in de met 0.9% NaCl ingespoten tussenwervelschijven een ontsteking microscopisch gevonden. Wel kon de plaats waar de punctie verricht was teruggevonden worden.

Aan de periferie van de annulus fibrosis was een geringe fibrose zichtbaar, in het meer centraal gelegen gedeelte waren geen reactieverschijnselen aanwezig.

VII. 4. 6. Bacteriologisch onderzoek

Ter identificatie van de bacterie werd pus opgestuurd uit het abces naar het R.I.V. te Utrecht. In alle gevallen bleek exact dezelfde phaagtypering (V 4) aanwezig te zijn. Met andere woorden dezelfde phaagtypering als de oorspronkelijke bacterie. De resultaten van de anti-staphylolysine-titer waren zeer wisselend. In het algemeen was pas de derde week post-operatief een duidelijke stijging van de anti-staphylolysine-titer aanwezig. Fig. 94 laat van een drietal konijnen de verschillende concentraties zien. Hierbij is tevens opgenomen het konijn, hetgeen volledig genezen is na een re-interventie. De verkregen resultaten konden geen enkele aanwijzing geven voor het eventueel nut van de anti-staphylolysine-titer bij spondylo-discitis, noch in negatieve, noch in positieve zin.

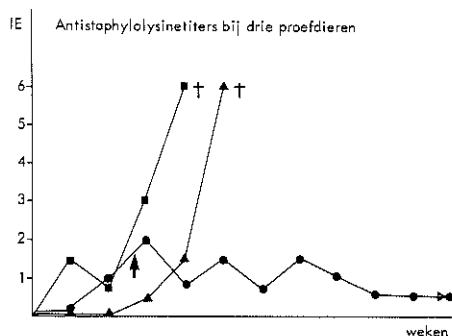


Fig. 94. † = overleden.
↑ = Re-interventie

VII. 5. Discussie

In 1946 beschreef Haas dat na verwijdering van de tussenwervelschijf bij honden blokvorming kan ontstaan. Key en Ford verrichtten in 1948 experimenten bij honden, waarbij op verschillende manieren een protrusio van de nucleus pulposus naar dorsaal teweeg gebracht werd. Op verschillende wijzen werd deze prolaps verwijderd. Ook bij uitgebreide curettage van de tussenwervelruimte zagen zij geen blokwervels ontstaan. De macroscopische en microscopische veranderingen welke zij beschrijven zijn dezelfde als welke in dit onderzoek gevonden werden in de tussenwervelschijven van de konijnen ingespoten met 0.9% NaCl of met die bacteriënconcentratie, waarbij geen tekenen van ontsteking konden worden aangetoond. Verrassend is echter dat in de serie van Key en Ford 2 van de 14 honden opgeofferd moesten worden, omdat zij een irreversibele dwarslaesie kregen.

In 1957 trachtten Sullivan en Compton samensmelting van twee wervels van honden te verkrijgen door verschillende prikkelende stoffen in de tussenwervelschijf te injecteren. Bij een gering aantal honden zagen zij een fusie tot stand komen. Bij geen enkele hond werden neurologische uitvalsverschijnselen waargenomen. Zij veronderstelden, dat de oorzaak van de verlamingsverschijnselen bij de honden van Key en Ford te wijten was aan de beschadigingen toegebracht aan het ligamentum longitudinale posterius. In meer uitgebreid opgezette proeven toonden Sullivan en MacCaslin (1960) aan, dat van de drie groepen stoffen welke werden ingespoten in de tussenwervelschijf bij honden, prikkelende stoffen zoals crotonolie, suspensies van proteolytische enzymen uit pus of uit bacteriën en levende bacteriën suspensies, alleen deze laatste substantie in staat was om blokvorming van twee wervels tot stand te laten komen. Zij gebruikten voor hun proefnemingen volwassen honden. De tussenwervelschijf werd via een abdominale weg benaderd. In geen geval zagen zij complicaties als paraspinale abscessen, meningitis of neurologische uitvalsverschijnselen, noch bij de groep honden ingespoten met prikkelende stoffen, noch bij de groep geïnjecteerd met proteolytische enzymen, noch bij de groep ingespoten met levende staphylococci. In het artikel is de concentratie van de staphylococci-suspensie niet vermeld.

Het grote verschil in uitkomsten in het dierexperiment met het jonge konijn en de volwassen hond is misschien terug te voeren op het verschil in concentratie en virulentie van de bacterie en op het verschil in gevoeligheid van de beide proefdieren. Gezien de beschrijving van Sullivan en MacCaslin lijkt dit proces meer op een subacuut verlopende spondylo-discitis.

De röntgenafwijkingen welke Sullivan en MacCaslin beschrijven aan de hand van een aantal gepubliceerde röntgenfoto's tonen in de beginfase een duidelijke gelijkenis met de in het vorige hoofdstuk afgebeelde röntgenfoto's. In de eerste 4 - 6 weken werd een geleidelijke versmalling van de tussenwervelschijf waargenomen met een toenemende onregelmatigheid van de sluitplaten van de aangrenzende wervellichamen. Tevens werd een hyperplasie vooral aan de ventrale zijde van de wervellichamen gezien. Na deze 4 - 6 weken trad een sclerosering op die tot halverwege het wervellichaam kon gaan. De hyperplasie nam nog meer toe. Na 8 - 12 weken was de tussenwervelschijf bijna of geheel verdwenen. De papegaaienbekken aan de voorzijde begonnen samen te smelten en geleidelijk aan trad een remodellering op van de blokwervel.

Sullivan en MacCaslin (1960) vergelijken de ontsteking van de tussenwervelschijf met een ontsteking in een gewricht. Een vergelijking die ook in de vorige hoofdstuk-

ken al eens naar voren is gebracht. Een verklaring voor de destructie van kraakbeen is reeds lange tijd getracht te vinden, waarbij steeds meer theorieën naar voren komen. Reeds in 1743 beschreef William Hunter de pathologische veranderingen in een gewricht aldus: 'Als kraakbeen ontstoken is en gedompeld is in purulent materiaal, zullen de dwarse of verbindende vezels in dat kraakbeen het eerste aangetast worden. Het kraakbeen wordt meer of minder rood en zacht.' Vernietiging van het kraakbeen zou veroorzaakt worden door proteolytische enzymen in de pus. Onderzoekingen van Phemister (1924), Keefer c.s. (1935), Lack (1959) en Curtiss en Leroy Klein (1963) naast talloze andere onderzoekingen, zowel in vitro als in vivo konden geen sluitende verklaring voor de destructie van kraakbeen geven. Sullivan en MacCaslin (1960) geven een schema, waarin drie enzymen een rol spelen: Plasminne vrijgemaakt uit plasminogeen door een katalysator uit bacterie, proteolytische enzymen uit pus en proteolytische enzymen van de bacterie. Mogelijk zijn tevens lysosomale enzymen uit het kraakbeen van invloed naast mechanische factoren. Uit proeven kan aangetoond worden dat chondroitinesulfaat, één der hoofdbestanddelen in de matrix van het kraakbeen, verloren gaat bij ontsteking in een gewricht. Uit klinische waarnemingen is echter gebleken, dat ondanks heftige ontstekingen, het kraakbeen ongeschonden te voren kan komen b.v. na post-operatieve ontstekingen (Lloyd Roberts 1960 etc.) Eveneens is uit klinische waarnemingen gebleken, dat het kraakbeen van de groeischijf een uitstekende barrière is voor infecties. (Trueta 1959, Oblatz 1960, Lloyd Roberts 1971).

Het is hier niet de plaats om verder op de juiste toedracht van de kraakbeendestructie in te gaan, daar de eigen experimenten hier niet op gericht geweest zijn. Wel zijn deze proefnemingen een duidelijke ondersteuning van de kliniek, namelijk de barrière van het kraakbeen voor bacteriële ontstekingen, zoals blijkt uit de getoonde foto's van de microscopische preparaten. Tevens is dit mogelijk een verklaring voor de voorkeursplaats van de spondylo-discitis. De proefnemingen ondersteunen wel de kliniek in die zin dat het kraakbeen in eerste instantie een barrière voor een bacteriële ontsteking is. Bij kinderen is in vele gevallen de plaats van geringste weerstand waar het bot wordt aangetast de overgang tussen kraakbeen en bot aan de ventrale zijde. Door de fransen wordt dit 'amputatie' van de voorzijde van het wervellichaam genoemd. In de anglosaksische literatuur spreekt men wel over het z.g. 'beveling sign'.

Een relatie met spondylo-discitis bij de mens en het experimentele werk kan door de opzet van de proefopstelling niet gemaakt worden. De door Sullivan en Compton (1957) naar voren gebrachte suggestie om blokvorming tussen twee wervels te krijgen door inspuiting van een bacteriesuspensie na een h.n.p.-operatie lijkt zeker niet om toepassing te vragen.

Hoofdstuk VIII DISCUSSIE

In dit hoofdstuk zal op de volgende punten nader worden ingegaan:

- a: Primaire lokalisatie en het verschil in gedragspatroon van spondylo-discitis bij het kind en de volwassene.
- b. Aetiologie.
- c: Differentiaal diagnose.

a: Primaire Lokalisatie en Verschil in Gedragspatroon bij het Kind en de Volwassene.

Trueta schreef in 1959 over de drie vormen van acute haematogene osteomyelitis (bij pasgeborenen, kinderen en volwassenen): 'It is my purpose here to suggest that it is precisely the changing vascular arrangement at each age limit which explains the diverse clinical picture of acute osteomyelitis in every one of the agegroups in which it presents itself'. Na vervanging van de woorden acute osteomyelitis door spondylo-discitis stelt de auteur dat deze zin ook ten aanzien van het gedragspatroon van haematogene ontsteking in de tussenwervelschijf kan gelden.

In hoofdstuk I is beschreven dat na het 4e jaar bloedvaten uit de tussenwervelschijf verdwijnen. Boersma (1969) toonde aan dat als laatste deze bloedvaten uit de tussenwervelschijven van de lumbale wervelkolom verdwenen. Na het 10e jaar is de tussenwervelschijf gedurende het gehele leven avasculair. Na het 50e jaar kunnen onder invloed van degeneratieve processen in de eenheid tussenwervelschijf-sluitplaat bloedvaten vanuit de omgeving of vanuit het wervellichaam de tussenwervelschijf binnendringen. Schmorl en Junghans (1968) tonen enige preparaten waarop een fraai vaatplexus zichtbaar is. Indien dan een ontsteking van de tussenwervelschijf haematogeen ontstaat, zal dit proces voor wat betreft de leeftijd van de patienten moeten gehoorzamen aan genoemd tijdschema. Uit fig. 11 (pag. 41) blijkt dit verband met voldoende duidelijkheid: bij kinderen wordt spondylo-discitis voornamelijk gezien in de leeftijdsgroep van 4-5 jaar; bij volwassenen is er een opvallende stijging in frequentie na het 50e jaar.

Wiley en Trueta (1959) en Waldvogel c.s. (1970) vermelden dat osteomyelitis bij volwassenen een voorkeur heeft voor de wervelkolom. Wiley en Trueta geven als verklaring dat de wervel bij volwassenen een van de weinige botten is waar nog rood beenmerg aanwezig is. In dit rode beenmerg zou gemakkelijk een ontsteking met name een phlebitis kunnen ontstaan. Wiley en Trueta geven geen leeftijdsindeling. Waldvogel c.s. zeggen geen verklaring te kunnen geven voor de voorkeurslokalisatie van osteomyelitis bij volwassenen in de wervelkolom en evenmin voor de verrassende stijging in frequentie van vertebrale osteomyelitis boven de 50 jaar. Wiley en Trueta en Waldvogel c.s. gaan uit van een vertebrale osteomyelitis met secundaire aantasting van de tussenwervelschijf. Over het eventueel gevasculariseerd zijn van de tussenwervelschijf wordt echter niet gesproken. Juist de (re)-vascularisatie van de tussenwervelschijf kan een goede verklaring geven voor het voorkomen van spondylo-discitis bij het kind en bij de volwassene boven de 50 jaar.

Het begin van een haematogene ontsteking in de tussenwervelschijf wordt eveneens ondersteund door de lokalisatie van het proces in de wervelkolom.

Bij kinderen wordt immers het proces voornamelijk gevonden in de lumbale wervelkolom, zie fig. 30. Bij volwassenen worden die delen van de wervelkolom aangetast waar degeneratieve processen het meest frequent gezien worden (fig. 31). Uitzondering op deze regel zijn de cervicale wervelkolom en de tussenwervelschijf LV-SI. Een duidelijke verklaring voor het feit dat de cervicale wervelkolom minder frequent wordt aangetast dan het mid-thoracale of lumbale deel van de wervelkolom is niet te geven. Mogelijk speelt hierbij de vascularisatie van het unco-vertebrale gewricht een rol. De tussenwervelschijf LV-SI is veelal voor het 50e jaar gedegeneerd, waarbij de discus grotendeels vervangen is door fibreus bindweefsel. In dergelijk bindweefsel is bacteriële groei onwaarschijnlijk.

Het meest voor de hand liggende argument dat de ontsteking in de tussenwervelschijf begint, is de versmalling van de discus zoals deze op de röntgenfoto als eerste symptoom zowel bij kinderen als bij volwassenen te constateren valt. Bij kinderen is algemeen aangenomen dat de ontsteking in de tussenwervelschijf begint. Slechts door enkele auteurs (Ghormley c.s. 1940, Sullivan c.s. 1964, Kemp c.s. 1973) wordt bij volwassenen een begin van de ontsteking in de tussenwervelschijf waarschijnlijk geacht. Veelal wordt gesproken over secundaire aantasting van de discus. Juist de versmalling van de tussenwervelschijf is grotendeels verantwoordelijk voor het gedragspatroon van de spondylo-discitis (Guri 1946, Weber 1954), waarbij de sluitplaat van de wervellichamen grenzende aan de aangetaste discus de uitbreiding van het proces en daarmee de ernst van het ziektebeeld zeer waarschijnlijk bepaalt.

Bij kinderen is de sluitplaat een epiphysair schijf. Trueta (1959) stelde dat de epiphysair schijf een uitstekende barrière vormt voor een gewricht tegen een ontstekingsproces in de metafyse. Het omgekeerde is evenzo juist: een ontsteking in de tussenwervelschijf beginnende zal bij een intacte sluitplaat moeilijk in het wervellichaam doordringen. Ook het experimenteel werk, hoofdstuk VII, toont dat de epiphysair schijf in staat is als barrière tegen bacteriële ontstekingsprocessen op te treden. Bij kinderen (evenals bij het konijn in het experimenteel werk) vindt aantasting van de wervel plaats op de overgang van corticalis-epiphysairschijf. De ontsteking zal bij het kind veelal beperkt blijven tot de discus met slechts minieme destructie van het wervellichaam. Zoals ook de klinische parameters, tabel XIII, XIV, XV, fig. 14 en 15), aantonen is bij het kind merendeels sprake van een subacute mild verlopende ontsteking. Slechts bij 3 van de 40 patientjes uit het eigen materiaal werd een septisch beeld gezien met destructie van een deel van de aangrenzende wervellichamen.

In de leeftijdsgroep van 10-50 jaar, waarin spondylo-discitis zelden voorkomt, wordt eveneens een septisch beeld zelden gezien. Het proces kan lange tijd zich sluipend voortslepen. De klinische parameters geven veelal niet een duidelijke aanwijzing met een ontstekingsproces te maken te hebben. De diagnose wordt bemoeilijkt daar op de röntgenfoto een duidelijke destructie niet gezien wordt. Alleen een versmalling van de tussenwervelschijf is zichtbaar, waarbij gerichte opnamen ondersteund door planigrammen defecten in de sluitplaten kunnen laten zien. De somtijds aanwezige paravertebrale schaduw op de röntgenfoto kan de clinicus op de gedachte brengen hier te maken te hebben met een ontsteking in de wervelkolom gelegen. In deze leeftijdsgroep is de sluitplaat veelal nog intact en zal een bescherming tegen het ontstekingsproces in de tussenwervelschijf vormen.

Op oudere leeftijd is een uitbreiding van het proces naar het wervellichaam door degeneratie van de sluitplaat veel gemakkelijker. Er is in een vroeg stadium reeds aantasting van botweefsel, waarbij het beeld ontstaat van een (secundaire) vertebrale osteomyelitis. Juist op oudere leeftijd wordt op de röntgenfoto uitgebreide destructie van het wervellichaam gezien. Dit proces kan gepaard gaan met septische beelden, die zoals fig 14, 15 en tabel XIII, XIV en XV aantonen, zo veelvuldig bij ouderen gezien worden. Abscesvorming is in deze leeftijdsgroep verantwoordelijk voor de ernstige neurologische complicaties in de zin van dwarslaesies. Naast de lokale situatie zal de algemene conditie van de patient op oudere leeftijd een belangrijke rol spelen.

De bepalende rol van de sluitplaat wordt eveneens gezien na een ontsteking na een H.N.P.-operatie. Zoals in hoofdstuk VI beschreven is het zeer lage infectiepercentage na operatieve verwijdering van de tussenwervelschijf opvallend. Thibodeau (1968) meent dat een dergelijk ontstekingsproces de neiging heeft spontaan te genezen zonder hier een verklaring voor te geven. De leeftijd van patienten waarbij een H.N.P.-operatie verricht wordt is veelal gelegen tussen de 20 en 50 jaar. Zoals hierboven reeds vermeld is de sluitplaat in deze levensfase merendeels intact. Een uitgebreide destructie van het wervellichaam wordt dan ook zelden gezien. Het beeld komt overeen met de spondylo-discitis in deze leeftijdsgroep. In scherp contrast hiermee staat de ontsteking na een H.N.P.-operatie waarbij botimplantaat is ingebracht. Het implantaat kan gaan functioneren als een sequester. Het typische beeld van een osteomyelitis met sequester-fistelvorming en een chronisch, soms fataal verloop kan zich ontwikkelen.

Het typische beeld van een osteomyelitis bij volwassenen zoals door Trueta (1959) beschreven, waarbij het gehele bot aangetast is en een chronische ontsteking van het beenmerg ontstaat, wordt bij secundaire vertebrale osteomyelitis sporadisch gezien. Naast de hoge mortaliteit in het eigen materiaal veroorzaakt door complicaties is slechts bij 2 misschien 3 patienten in het eigen materiaal sprake van een chronisch beloop. Een patiente vertoont het typische beeld van een osteomyelitis in een blokwervel, bij een tweede patient is sprake van een abces in een blokwervel ontstaan na een spondylo-discitis (zie hoofdstuk III-11-5). Uit het na-onderzoek (hoofdstuk V) blijkt dat een chronisch verloop of recidivering, zo kenmerkend voor osteomyelitis, niet gevonden wordt.

b: Aetiologie

Als oorzaak voor spondylo-discitis bij kinderen wordt in de literatuur een bacteriële infectie vrij algemeen aangenomen, al kan dit in menig geval niet worden aangetoond. Zo stelde Alexander (1970) dat spondylo-discitis bij kinderen berust op een epiphyseolysis van de sluitplaat na een trauma. Hij vergeleek de gegevens van spondylo-discitis met die van experimenteel werk, van discitis bij volwassenen en van acute osteomyelitis van de lange pijpbenen bij kinderen en meende uit deze gegevens te kunnen concluderen dat dit proces niet op een ontsteking kon berusten.

1. Experimentele discitis.

Sullivan en McCaslin (1960) vonden bij 23 honden, waarbij de tussenwervelschijf direct gecontamineerd werd met een staphylococcensuspensie, blokvorming van de wervellichamen grenzende aan deze discus. In het eigen

experimenteel werk bij konijnen werd zonder een tweede chirurgische interventie geen enkele maal blokvorming gevonden. Mogelijk is hierbij de concentratie staphylococcensuspensie te hoog geweest en speelt het verschil in diersoort een rol. Na een tweede chirurgische interventie (drainage van het abces) werd bij één konijn blokvorming gezien. In het algemeen is het extrapoleren van de resultaten van experimenteel werk bij dieren naar humane situaties kritisch te beschouwen. Zowel in het werk van Sullivan en McCaslin als in het eigen experimenteel werk gaat het om een directe contaminatie van de tussenwervelschijf. Bij kinderen met spondylo-discitis kon in alle gevallen een directe contaminatie uitgesloten worden. Alexander stelt dat bij kinderen slechts sporadisch sprake is van blokvorming en dat de tussenwervelschijf van het kind kan regenereren. In het na-onderzoek, hoofdstuk V, is naar voren gekomen dat bij beschadiging van de sluitplaat van de aangrenzende wervellichamen regeneratie zeer onwaarschijnlijk is. Bij 15 van de 34 patientjes werd zelfs een (beginnende) blokvorming gezien. Slechts bij 4 patientjes werd een volledig herstel gezien, doch bij deze kinderen werd röntgenologisch geen aantasting van de sluitplaten gezien.

2. Vergelijking met spondylo-discitis bij volwassenen.

Alexander stelt dat discitis bij volwassenen een duidelijk omschreven ziektebeeld is, waarbij de artikelen van Guri (1946), Henson en Coventry (1956), Wiley en Trueta (1959) etc. genoemd worden. Hij noemt het verschil in lokalisatie van het proces in de wervelkolom bij kinderen en volwassenen statistisch significant. Hij geeft voor deze lokalisatie eenzelfde figuur als fig 30 en 31. Verder wijst hij op het duidelijke verschil in beeld bij kinderen en volwassenen met name wat betreft abcesvorming, lot van de tussenwervelschijf en complicaties. Een verklaring voor deze verschillen is hierboven gegeven.

3. Vergelijking met acute osteomyelitis van lange pijpbenen bij kinderen.

Alexander vindt een statistisch significant verschil in de leeftijd van kinderen met spondylo-discitis en osteomyelitis. Hierbij gaat Alexander er vanuit dat de bloedvaten van de tussenwervelschijf gedurende de groei van het kind persisteren. In dit proefschrift is naar voren gebracht dat gezien de recente literatuur aangenomen moet worden dat vanaf het 4e jaar deze bloedvaten verdwijnen. Alle klinische parameters van osteomyelitis zijn significant verschillend vergeleken met spondylo-discitis. De waarden van de bezinking zoals hij die gevonden heeft, zouden kunnen passen bij een subacute ontsteking of bij een combinatie van een infectieuze en niet-infectieuze aandoening. In de literatuur-serie welke Alexander naging, vond hij bij 33% een positieve kweek uit de biopsiën van de tussenwervelschijf. Behalve dat dit wederom statistisch significant lager is dan bij osteomyelitis stelde hij dat dit statistisch niet-significant verschilde met een fout percentage van 21%. De beschrijvingen van de pathologische preparaten waren voor Alexander weinig overtuigend. Bij 3 patientjes uit de serie van Alexander werd een mogelijke abcesvorming gezien. Voor Alexander is het gegeven dat toepassing van antibiotica als therapie voor spondylo-discitis door een aantal auteurs o.a. Moës (1960) ter discussie gesteld wordt, onverenigbaar met hetgeen thans bekend is van een ontsteking van het bot bij kinderen.

De gegevens van temperatuur, bezinking en leucocyten uit de eigen vergelijkende serie en uit het eigen materieel komen overeen met de gegevens van

Alexander. Behoudens het duidelijk verschil met acute osteomyelitis lijken deze parameters eerder het beeld te tonen van een mild verlopende ontsteking dan van een fractuur c.q. epiphyseolysis. In het eigen materiaal werd geen enkele maal een biopsie uit een tussenwervelschijf genomen waardoor een belangrijke hoeksteen voor het bewijs van een bacteriële infectie in het eigen materiaal ontbreekt. In de eigen vergelijkende serie uit de literatuur werd een duidelijk hoger aantal positieve kweken gevonden na een biopsie uit de tussenwervelschijf (46%). De beschrijvingen van met name Spiegel c.s. (1972) van de pathologische preparaten van deze biopsiën geven een duidelijk beeld van een ontsteking.

Bij 5 patientjes in het eigen materiaal werd een symmetrische verbreding van de psoasschaduw op de röntgenfoto gezien, hetgeen zou kunnen wijzen op een abces.

Alexander vond in de voorgeschiedenis in zijn serie bij 20% der patientjes een trauma. In het eigen materiaal werd 14,5% en in de vergelijkende serie 15,5% gevonden (zie tabel XVIII).

In dit proefschrift kan de theorie van Alexander op bepaalde punten niet worden onderschreven. In de eerste plaats blijkt dat het uiteindelijk lot van de tussenwervelschijf veel ongunstiger is dan dat wat Alexander schildert. Zowel uit de literatuur als uit het na-onderzoek blijkt dat regeneratie na een ontsteking van de tussenwervelschijf met aantasting van de sluitplaten onwaarschijnlijk zo niet onmogelijk is. In de tweede plaats wordt het verschil in gedragspatroon van spondylo-discitis bij volwassenen en kinderen veroorzaakt door de anatomische veranderingen in de sluitplaat zoals hierboven is aangetoond. In de derde plaats is het vergelijken van acute osteomyelitis met spondylo-discitis niet geheel gerechtvaardigd. Een ontsteking in botweefsel en in discusweefsel reageert anders. Uit de literatuur en uit de eigen gegevens blijkt dat de klinische parameters, de symmetrische aantasting van de aangrenzende wervellichamen zoals aangetoond door de röntgenfoto, bacteriologie en pathologie sterk wijzen in de richting van een ontsteking. Slechts bij enkele patientjes, waarbij met name ook de klinische parameters volledig negatief zijn, is het mogelijk te maken te hebben met een traumatische afwijking van de tussenwervelschijf en sluitplaat. Hiervoor zou de theorie van Alexander kunnen gelden.

Ook de theorie dat spondylo-discitis bij kinderen zou kunnen berusten op een avasculaire necrose van de epiphysairschijf (Menelaus, 1964), wordt niet ondersteund door de klinische parameters zoals die hier vermeld zijn. De veranderingen in de tussenwervelschijf zoals deze op de röntgenfoto in het na-onderzoek werden gezien, worden waarschijnlijk veroorzaakt door het feit dat de nucleus pulposus gedestruëerd is zoals verondersteld door Töndury, 1955, hoofdstuk I, 1,2.

Bij volwassenen is overtuigend aangetoond dat spondylo-discitis door bacteriën veroorzaakt wordt.

c: Differentiaal Diagnose

De diagnose spondylo-discitis kan pas worden gesteld nadat tuberculose is uitgesloten. Na Mantoux dient men sputum, nuchtere maaginhoud en urinekweken tot driemaal toe op tuberculose te kweken. Tuberculose kan vaak, met name in het beginstadium, eenzelfde beeld geven als spondylo-discitis. Brocher

(1970) stelt dat tuberculose in maanden bereikt wat spondylo-discitis in weken tot stand brengt. De lokalisatie van de tuberculeuze ontsteking is merendeels in het thoracale deel van de wervelkolom gelegen. Destructie van de wervellichamen is uitgebreider, waarbij ook gibbusvorming zeer ernstige vormen kan aannemen. Het typische beeld van een verzakkingsabces wordt bij spondylo-discitis zelden gevonden. De verdichting in het wervellichaam, duidend op een beginnend herstel, wordt bij tuberculose niet gevonden. De indruk bestaat dat tuberculose wel in het wervellichaam begint en zich uitbreidt aan de ventrale zijde naast het ligamentum longitudinale anterius. Compère en Garrison (1936) vonden dat de tussenwervelschijf zelfs gedeeltelijk kan blijven bestaan terwijl de aangrenzende wervellichamen door de tuberculose ernstig zijn aangetast. Hoewel zij stellen dat ook vertebrale osteomyelitis primair in het bot begint, wijzen zij erop dat de tussenwervelschijf veel eerder verloren gaat bij niet-specifieke vertebrale osteomyelitis. De annulus fibrosus vertoont weinig neiging tot destructie wanneer deze in direct contact komt met een tuberculeus abces, doch wordt snel vernietigd door een pyogeen exsudaat. Bij kleine kinderen kan het beeld van het 'battered child' beschreven door Swischuk (1969) en Cullen (1975) een versmalling van de tussenwervelschijf te zien geven. Vaak zijn de duidelijke afwijkingen aan de weke delen en aan de lange pijpbenen, zichtbaar op de röntgenfoto, voldoende om de diagnose 'battered child' te kunnen stellen. Swischuk zag deze afwijkingen vooral in het thoraco-lumbale gebied.

Bij oudere kinderen kan met name in het thoracale gebied verwarring optreden met de Morbus Scheuermann. Deze osteochondritis komt echter sporadisch zo in één tussenwervelschijf gelokaliseerd voor als spondylo-discitis. Aanwijzingen voor een ontsteking ontbreken bij de Scheuermann volledig.

Tijdens de bestudering van de ziektegeschiedenissen in de verschillende ziekenhuizen werd bij een patientje een arthritis van een costo-vertebraal gewricht gevonden. Hierbij werd op de röntgenfoto een paravertebrale schaduw aan een zijde gevonden. Na enige tijd trad een versmalling van de tussenwervelschijf op. Dit ziektebeeld komt echter sporadisch voor.

In de leeftijdsgroep van 10-50 jaar kan een hernia nuclei pulposi röntgenologisch eveneens een versmalling van de discus te zien geven. Het klinisch beeld geeft veelal uitsluitsel.

Bij volwassenen geeft het beeld van de spondylo-discitis vaak aanleiding tot foutieve diagnose. Op de röntgenfoto, die van optimale kwaliteit dient te zijn, kan in het algemeen de diagnose gesteld worden. Traumata of metastasering van maligne processen in het wervellichaam, waarna collaps kan optreden, geven soms een verwarrend beeld. Bij dergelijke processen blijft de tussenwervelschijf intact.

Hoofdstuk IX. SAMENVATTING

In dit proefschrift is een onderzoek verricht naar de mogelijkheden waarop een ontsteking van de tussenwervelschijf haematogeen kan ontstaan.

In hoofdstuk I is een literatuurstudie verricht naar de anatomie van de tussenwervelschijf en de sluitplaten van de aangrenzende wervellichamen. Hierbij zijn de veranderingen in de vascularisatie en in de sluitplaat gedurende de verschillende levensfasen nagegaan. Als antwoord op de eerste vraag gesteld in de inleiding: 'Is de tussenwervelschijf gedurende het gehele leven avasculair?', kan gesteld worden, dat na het 4e jaar de bloedvaten uit de tussenwervelschijf verdwijnen. De discus is gedurende het gehele leven normaliter avasculair. Onder invloed van vooral op oudere leeftijd gemakkelijk optredende degeneratieve processen in de tussenwervelschijf en in de sluitplaat, kan revascularisatie vanuit de omgeving of vanuit het wervellichaam plaatsvinden.

In hoofdstuk II is een literatuurstudie verricht van een ziektebeeld waarbij een ontsteking beschreven is van de tussenwervelschijf en de aangrenzende sluitplaten. Na een overzicht van de naamgeving, zoals deze in de laatste 70 jaar in de literatuur is verschenen, is gekozen voor de term spondylo-discitis.

In hoofdstuk III wordt aan de hand van de ziektegeschiedenis van 40 kinderen en 45 volwassenen met spondylo-discitis een retrospectief onderzoek beschreven. In hoofdstuk IV zijn de gegevens van het eigen materiaal vergeleken met de gegevens van 228 kinderen en 134 volwassenen uit de literatuur.

Spondylo-discitis wordt voornamelijk gezien bij kinderen in de leeftijd van 4 - 5 jaar en bij volwassenen in de leeftijdsgroep boven de 50 jaar. De geslachtsverdeling is in het eigen materiaal voor alle leeftijden gelijk.

De lumbale wervelkolom is het meest frequent aangetast, bij volwassenen wordt de afwijking tevens gezien in het midthoracale deel van de wervelkolom. Slechts in enkele gevallen komt de ontsteking bij volwassenen in de cervicale wervelkolom voor; bij kinderen wordt de lokalisatie in de cervicale wervelkolom sporadisch gezien.

Opvallend is de tijdsduur gelegen tussen het begin der klachten en het stellen van de diagnose, bij kinderen 8, bij volwassenen 12 weken. In het eigen materiaal vond directe verwijzing van de huisarts naar een orthopaedisch chirurg bij kinderen in 55% plaats, bij volwassenen in 31%. Deze getallen steken ongunstig af bij vergelijkende getallen uit de literatuur.

De indeling van Guri (1946) is met een geringe uitbreiding gevolgd:

- A. Heupgewrichtsyndroom
- B. Thoracaal-abdominaal syndroom
- C. Neurologisch syndroom
- D. Rugpijnsyndroom

Bij kinderen werden klachten behorende bij het heupsyndroom in 50% gevonden. 37,5% klaagde over rugpijn. Volwassenen noemden in bijna 90% rugpijn als voornaamste klacht. De klachten bij kinderen kwamen niet overeen met de gevonden afwijkingen. Slechts bij 20% werden bevindingen gevonden overeenstemmende met het heupsyndroom. Rugafwijkingen, met name beperkte functie en houdingsveranderingen werden het meest frequent gezien. Ook bij volwassenen zijn rugafwijkingen het meest op de voorgrond tredend. In bijna 80% werd kloppijn op de processus spinosus gevonden. Abdominale klachten bij patienten met spon-

dylo-discitis kunnen zo op de voorgrond treden dat zowel in de literatuur als in het eigen materiaal laparotomieën met negatieve bevindingen zijn verricht.

De klinische parameters, zoals temperatuur, bezinking en leucocytose wijzen bij het kind op een subacute mild verlopende ontsteking.

Bij volwassenen is veelal sprake van een septisch beeld. Daarnaast wordt ook een subacute en een chronische vorm gevonden.

Naast een anaemie wordt bij oudere patienten in enkele malen een verhoogde alkalische fosfatase en een verhoogd γ -globuline gevonden.

Bacteriologisch onderzoek bij kinderen geeft veelal negatieve resultaten. In het eigen materiaal werd geen enkele maal biopsie of exploratie van de tussenwervelschijf verricht om een bacteriële verwekker op te sporen. Dergelijke ingrijpende diagnostische procedures, evenals lumbaalpunctie, zijn bij het kind, gezien het goedaardige karakter van het ziektebeeld, niet geïndiceerd. Bij volwassenen daarentegen kan kostbare tijd verloren gaan, indien men niet overgaat tot een biopsie of exploratie van de tussenwervelschijf. Het uitsluiten van tuberculose, brucellose, paratyphus en typhus dient bij alle leeftijdsgroepen door bacteriologische en serologische proeven verricht te worden.

De afwijkingen op de röntgenfoto zijn verdeeld in 3 stadia:

A. Destructiestadium met 4 verschillende opvolgende fasen:

1. versmalling van de tussenwervelschijf.
2. aantasting van de sluitplaat.
3. gedeeltelijke destructie van het wervellichaam.
4. ballonachtige destructie van het wervellichaam.

B. Herstelstadium, hetgeen vanuit elk van de fasen in stadium A kan geschieden. Op de röntgenfoto is het eerste teken een sclerotische lijn in het wervellichaam.

C. Eindstadium met een verdeling in 4 fasen.

1. Herstel van de tussenwervelschijf, hetgeen alleen bij jonge kinderen gezien wordt.
2. Een blijvende vernauwing van de tussenwervelschijf.
3. Een benige verbinding tussen de 2 aangrenzende wervellichamen.
4. Een volledige blokvorming.

De therapie bestaat uit:

1. bedrust, eventueel ondersteund door een gipsschelp tegen de pijn.
2. gerichte antibiotica.
3. chirurgische exploratie, indien de patienten niet reageren op conservatieve therapie.

Indien het vermoeden bestaat met een abces te maken te hebben, geldt ook hier het oude adagium: ubi pus ibi evacua. De absolute indicatie tot chirurgische interventie is een dreigende dwarslaesie. De hoge mortaliteit van 13,5% tegen 3,7% in de vergelijkende literatuurstudie wordt grotendeels veroorzaakt door een te afwachtende houding van de behandelende arts.

Mobilisatie kan geschieden op geleide van het klinisch beeld, de bezinking en de röntgenfoto. Ondersteunende apparaten kunnen gedurende enige tijd van nut zijn, waarbij de voorkeur gegeven wordt aan een Jewett Brace.

Alleen bij volwassenen werden ernstige complicaties gezien die verdeeld konden worden in neurologische, pulmonale, tromboëmbolische, iatrogene en late complicaties. Slechts bij 3 patienten kan gesproken worden van late complicaties. In hoofdstuk V is een na-onderzoek beschreven bij 34 kinderen en 27 volwassenen. Bij 23,5% van de kinderen kwamen klachten over pijn in de rug voor, tegenover

50% bij volwassenen. Ruim 75% van de kinderen was actief met sport bezig, bij 50% van de volwassenen werd een terugkeer naar de oude levenswijze gevonden. Vormafwijkingen van de rug werden bij 26% van de kinderen, en in 70% bij volwassenen gevonden. De Schober gaf geen betrouwbare aanwijzingen omtrent de functie van de aangetaste eenheid wervellichaam - tussenwervelschijf - wervellichaam. Neurologische afwijkingen kwamen in beide groepen sporadisch voor. De bezinking keerde bij alle patienten naar waarden terug, die normaal genoemd kunnen worden voor de leeftijd.

Bij het röntgenonderzoek werden de grootste veranderingen gevonden in de tussenwervelschijf, waarbij oorspronkelijk een röntgenologisch herstel werd geconstateerd. Bij 15 van de 24 kinderen met herstel van de tussenwervelschijf werd een fragmentatie van de sluitplaat gezien en een onregelmatige samensmelting van de twee wervellichamen. Bij 4 patienten waarbij een volledig herstel gezien werd, ook tijdens het na-onderzoek, was geen aantasting van de sluitplaat opgetreden (stadium A 1).

Kyphosering trad bij 6 kinderen (17,5%) en bij 11 volwassenen (40%) op, scoliose bij 3 kinderen (8,8%) en 2 volwassenen (9,4%); met name de kyphosering is onafhankelijk van de toegepaste therapie.

Bij geen der patienten uit het na-onderzoek werd een recidief gevonden. In alle gevallen toonde de röntgenfoto een normale botstructuur van de aangrenzende wervels c.q. van de blokwervel.

Aan het eind van hoofdstuk V wordt een aantal ziektegeschiedenissen van kinderen en volwassenen beschreven met de röntgenfoto's.

Hoofdstuk VI geeft aan de hand van de literatuur en van de ziektegeschiedenissen van 5 patienten een beeld van de ontsteking na een H.N.P.-operatie. De 4e vraag uit de inleiding: 'Komt de ontsteking van de tussenwervelschijf, waarbij een directe besmetting uitgesloten kon worden, overeen met de ontsteking na operatieve ingreep aan de tussenwervelschijf?', is niet geheel positief te beantwoorden. Er blijken echter duidelijke overeenkomsten, vooral op de röntgenfoto, tussen beide beelden aanwezig te zijn. Dit in tegenstelling tot het beeld van de ontsteking na een H.N.P.-operatie, waarbij gebruik gemaakt is van een bottransplantaat, om in dezelfde zitting een intercorporele spondylodese te bewerkstelligen. Aan de hand van de ziektegeschiedenissen van 5 patienten is het beeld geschetst van een chronische wervelosteomyelitis met fistelvorming etc.

In hoofdstuk VII is een experimenteel onderzoek verricht, waarin de rol van epiphysairschijf van de wervel bij jonge konijnen werd nagegaan. De tussenwervelschijf werd hiertoe met een levende staphylococcensuspensie gecontamineerd. Aangevend kon worden dat de epiphysairschijf een goede barrière vormt tegen ontstekingsprocessen in de tussenwervelschijf.

In de nabeschuiving, hoofdstuk VIII, is ingegaan op de 2e en 3e vraag uit de inleiding: 'Wat is de rol van het kraakbeen dat de scheiding vormt tussen de tussenwervelschijf en het wervellichaam?' en 'Is er een verklaring te geven voor het verschil in gedragspatroon van een ontsteking van de tussenwervelschijf bij kinderen en volwassenen, waarbij een directe besmetting uitgesloten kon worden?'. Geconcludeerd kon worden dat spondylo-discitis een ontstekingsproces is dat begint in de tussenwervelschijf, en waarbij de anatomie van de sluitplaat in de verschillende levensfasen van beslissende invloed is op de uitbreiding van het proces. De vascularisatie en de sluitplaat zijn verantwoordelijk voor het verschil in gedragspatroon van het proces bij volwassenen en kinderen.

Summary

This thesis analyses the possibilities of bloodborne infections of the intervertebral disc.

Chapter I is a review of the literature about the anatomy of the intervertebral disc and the adjacent vertebral growing plates. Changes in the bloodsupply of the growing plates during normal life were established. After the fourth year all blood vessels disappear from the intervertebral disc. Normally the intervertebral disc remains avascular after this age. Influenced by degenerative conditions in the intervertebral disc and endplates, specially in older age, revascularisation can occur from the vertebral body or from adjacent structures.

Chapter II gives a review of the literature of the clinical signs and symptoms of infection of the intervertebral disc and adjacent endplates. The terminology used in the past seventy years is pointed out; here the term spondylo-discitis was chosen. In chapter III a retrospective examination is given of the histories of 40 children and 45 adults suffering from spondylo-discitis.

In chapter IV observations and findings from the author's own material are compared with observations and findings collected from the literature, 228 children and 134 adults.

Spondylo-discitis occurs mainly at the age of 4-5 year and above the age of 50. There was no sex-difference for all age groups in the author's material.

The lumbosacral spine is the most frequent side of infection, in adults it is sometimes seen in the midthoracic part. In rare cases the infection is in the cervical region in the adult age. With children the cervical region is extremely rare.

Noteworthy is the time between onset of complaints and diagnosis, for children 8 weeks, for adults 12 weeks. In the author's series 55% of the children were directly referred to the orthopaedic surgeon, for adults this figure was only 31%. These figures compare unfavourably with the literature.

The symptoms were divided according to Guri (1946) with a minor extension:

- A. Hipjoint-syndrome
- B. Thoracic-abdominalsyndrome
- C. Neurological-syndrome
- D. Backachesyndrome

In children the hipjoint-syndrome is found in 50% of the cases. Backachesyndrome 37.5%. For adults the backachesyndrome is found in almost 90%. The history of pain specially with children did not correlate with objective findings. The findings in children correlated only in 20% with the hipjoint-syndrome. Most frequently changes in function and posture were seen in both groups. Eighty percent of the adult patients had compression pain over the dorsal spines. Abdominal pains were sometimes so severe that laparotomies with negative findings were carried out. In children the course of the disease is usually mild, established by E.S.R. and W.B.C. In adults there is usually a more septic picture. Also there are cases of more subacute or chronic forms. Usually with adults there is a mild anaemia and in some cases a raised alkaline fosfatase and raised gammaglobuline. Bacteriological investigations in children are almost always negative. In the author's own series in no cases biopsy or exploration of the intervertebral disc was done in order to get a positive culture. Invasive diagnostic procedures for instance lumbal puncture are not indicated with children because of the mild character of the disease. In adults however one can lose precious time by not carrying out biopsy or exploration. It is of paramount

importance to exclude tuberculosis, brucellosis, paratyphus and typhus in all age-groups by bacteriological and serological tests.

One can recognise three stages on radiological examination:

A. Stage of destruction with 4 different fases:

1. narrowing of the intervertebral disc.
2. erosion of the endplate.
3. partial destruction of the vertebral body.
4. massive destructive ballooning of the vertebral body.

B. Stage of repair. This stage can start from all different fases of stage A. On the X-ray picture the first sign of this stage is a sclerotic line in the vertebral body.

C. Endstage with division in 4 fases:

1. Complete recovery of the intervertebral disc, this was only seen with young children.
2. Permanent narrowing of the intervertebral disc.
3. Bony bridging of 2 adjacent vertebral bodies.
4. The establishing of a complete bony block between 2 adjacent vertebral bodies.

Therapy

1. Bedrest, sometimes supported by a dorsal plastermould.
2. Antibiotics.
3. Surgical exploration, if the patients do not recover with conservative measures.

A suspected abces needs to be drained. An absolute indication for surgical intervention is imminent compression of the chord. The author's series had a high mortality (13.5% against 3.7% in the literature). This high mortality was due to a too rigorous conservative attitude. Mobilisation is done according to the clinical picture, the E.S.R. and radiograms.

External bracing can be of use preferably a Jewett Brace.

Only in the adult cases serious complications were seen, which could be divided in neurological, pulmonary, thrombo-embolic, iatrogenic and late complications. Late complications occurred only in 3 patients.

In chapter V a late follow up was given (34 children and 27 adults).

23.5% of the children had low back pain. In adults this figure was 50%. 75% of the children was active in sport. 50% of the adults returned to their old way of life. Slight deformities were seen with 26% of the children and 70% of the adults. The Schober test was not reliable in analysing the function of the vertebral bodies adjacent to the side of infection. Neurological signs were only seen sporadically in both groups.

In all cases the E.S.R. had returned to normal values.

On X-ray examination the greatest changes were seen in those cases in which early recovery of the intervertebral disc was found. With 15 of these 24 children there was fragmentation of the endplate and also irregular fusion of the two vertebral bodies. Only with 4 patients who had a complete early radiological recovery this late sign of erosion of the endplate did not occur. Six children developed a kyphos (17.5%), the figure was 11 adults (40%). Three children (8.8%) developed scoliosis (2 adults, 9.4%). No patient had developed a relapse. There was no abnormal bony structure of the vertebral bodies or in the fused vertebral bodies. At the end of chapter V there is a detailed analysis of case histories of children and adults with X-ray pictures.

Chapter VI reviews the literature and gives the case histories of 5 patients with infection of the intervertebral disc after operative removal of the disc. The question which was put in the introduction: 'Is the clinical picture of infection of the intervertebral disc whereby a direct contamination from outside can be excluded the same as the clinical picture of infection after operation?', cannot completely be confirmed. There are however certain significant similarities especially on the X-ray pictures between both entities. This is in contrast with the picture of infection after removal of the intervertebral disc and immediate anterior fusion. Five detailed casehistories of chronic osteomyelitis with fistelformation are given. Chapter VII discusses the experimental investigations concerning the epiphyseal disc of the vertebral body of young rabbits. The intervertebral disc was contaminated with a suspension of staphylococcus. With these experiments it can be established that the epiphyseal disc serves as a good barrier against infectious processes of the intervertebral disc.

In chapter VIII (epilogue) two questions are discussed: question 2nd and 3rd from the introduction:

'What is the role of the cartilage that divides the intervertebral disc and the intervertebral body?'

'Is there an explanation for the difference between an infection of the intervertebral disc in children and adults in cases in which one can exclude direct contamination?'

First answer: it could be established that spondylo-discitis is an infectious process that starts in the intervertebral disc and that the anatomy of the endplate in the different agegroups is of decisive influence on the extension of the process.

Answer two: the bloodsupply and the endplate are responsible for the difference between adults and children.

LITERATUURLIJST

- Alexander C.J.: The Aetiology of juvenile Spondylarthritis (Discitis). Clin. Radiol. 1970, 21, 178 - 187.
- Amato, V.P., Bombelli, R.: Vascular supply of the vertebral Column of the Rabbit. J. Bone and Joint Surg. 1959, 41, 782 - 795.
- Ambrose, G.B. Alpert M., Neer C.S.: Vertebral Osteomyelitis. J.A.M.A., 1966, 197 no. 8, 101 - 104.
- Anderson, R.: Diodrast Studies of the Vertebral cranial venous systems. J. Neurosurg. 1951, 411 - 422.
- Atsatt, R.F.: Acute Osteomyelitis of the Vertebral Body following compression fracture. J. Bone and Joint Surg. 1939, XXI, 346 - 352.
- Aufdermauer, M.: Spinal Injuries in juveniles, Necropsy findings in twelve cases. J. Bone and Joint Surg. 1974, 56B, 56B, 513 - 519.
- Ashby, M.E. Serrata Osteomyelitis in Heroin Users. J. Bone and Joint Surg. 1976, 58A, 132 - 134.
- Batson, O.V.: The Role of the Vertebral Veins and their Role in the Spread of Metastases. Ann. Surg. 1940, 112, 138 - 149.
- Béraud, Cl., Defrenne P., Cotel J.: Spondylite et Spondylodiscite du jeune enfant. J. de Radiologie et d'Electrologie 1966, 47, 566 - 569
- Beadle, O.A.: The Intervertebral Discs. Observations on their Normal and Morbid Anatomy in Relation to Certain Spinal Deformities. Medical Research Council, Special Report Series, No. 161, London, His Majesty's Stationery Office, 1931.
- Bick, E.M., Copel J.W.: Longitudinal Growth of the Human Vertebra. J. Bone and Joint Surg. 1950, 32A, 803 - 814.
- Bick, E.M., Copel J.W.: The Ring Apophysis of the Human Vertebra. J. Bone and Joint Surg.: 1951, 33A, 783 - 787.
- Bickel W.H.: Infectious Lesions of the Vertebral Column. Staff Meetings of the Mayo Clinic 1951, Vol. 26, no. 25, 477 - 480.
- Boersma G.: Verkrommingen van de wervelkolom na laminectomieën bij kinderen. Dissertatie Leiden. 1969
- Böhmig, R.: Die Blutversorgung der Wirbelbandscheiben, das Verhalten des Intervertebralen Chordasegments und die Bedeutung bei der für die Scheibendegeneration. Zugleich ein Beitrag zur enchondralen Ossification der Wirbelkörper. Langenbecks Arch. Klin. Chir. 1930, 158, 374 - 424.
- Brass, A. Bowdler J.D.: Non-Specific Spondylitis in Childhood. Ann. Radiol. 1969, 12, 343 - 354.

- Bremner, A.E., Neligan, G.A.: Benign Form of Acute Osteitis of the Spine in Young Children.
Brit. Med. Journal 1953, April 18, 856 - 860.
- Breschet, G.: Recherches Anatomiques physiologiques et Pathologiques sur le système veineux, et spécialement sur les canaux veineux des os.
1829, Dissertatie, Parijs.
- Brocher J.E.W.: Die Wirbelsäulenleiden und Ihre Differentialdiagnose.
1973, Georg Thieme Verlag, Leipzig.
- Brodin, H.: Paths of Nutrition in Articular Cartilage and Intervertebral Discs.
Acta Orth. Scand. 1972, 177 - 183.
- Brooks, M.: The Blood Supply of Bone, An Approach to Bone Biology.
London, Butterworths & Co., 1970.
- Carson, H.W.: Acute Osteomyelitis of the Spine.
The Brit. J. of Surg. 1931, 18, 400 - 408.
- Chappuis, J.P., Daudet M., Leral J.L., Fournier P., et Korkmar G.: Prépondérance des Spondylodiscites à pyogènes dans la Pathologie vertébrale de l'enfant.
Annales de Chir. 1969, 10: 475 - 494.
- Chassard, E.: Les Spondylites infectieuses non tuberculeuses.
Thèse Lyon 1964.
- Childe, A.E., Tucker F.R.: Spondylarthritis in infants and Children.
J. Canad. A. Radiologists 1961, 12, 47 - 51.
- Cobb, J.R.: Amer. Acad. Orth. Surg. 1948, Lect. 5, 261.
- Compère, E.L., Garrison, M.: Correlation of Pathologic and Roentgenologic Findings in Tuberculosis and Pyogenic Infections of the Vertebrae, fate of intervertebral disc.
Annals of Surg. 1936, 104, 1038 - 1067.
- Coventry, M.B., Ghormley R.K., and Kernohan J.W.: The Intervertebral Disc: its microscopic Anatomy and Pathology.
Part I Anatomy, Development and Physiology.
J. Bone and Joint Surg. 1945, Vol. XXVII, no. 1, 105 - 112.
- Craig, F.S.: Vertebral Body Biopsy.
J. Bone and Joint Surg. 1956, 38A, 93 - 102.
- Crock, H.V., Yoshizawa, H., Kame, S.K.: Observations on the venous drainage of the human vertebral body.
J. Bone and Joint Surg. 1973, 55B, 528 - 533.
- Cullen, J.C.: Spinal Lesions in Battered Babies.
J. Bone and Joint Surg. 1975, Vol. 57B, no. 3, 364 - 366.
- Curtiss, P.H. Klein L.: Destruction of Articular Cartilage in septic Arthritis. I. in vitro studies.
J. Bone and Joint Surg. 1963, 45A, 797 - 806.

- II. In vivo studies.
J. Bone and Joint Surg. 1965, 47A, 1595 - 1604.
- Deutman, R.: Een geïnfecteerde totale heupprothese na urosepsis met *Proteus Mirabilis*.
Ned. T. v. Geneesk. 1973, 117, 43 (633).
- Doyle, J.R.: Narrowing of the Intervertebral Disc in Children.
J. Bone and Joint Surg. 1960, 42A, 1191 - 2000.
- Dupont, A., Andersen H.: Non specific spondylitis in childhood.
Act. Paediatrica 1956, 45, 361 - 366.
- El Gindi, S., Aref, S., Salama, M., Andrew, J. Infection of Intervertebral Discs after Operation. J. Bone and Joint Surg. 1976, 58B, 114 - 116.
- Faulong L.: Spondylolisthesis par Spondylite Melitococcique.
Revue de Rhumatisme et des Maladies Ostéo-Articulaires 1951, XVIII, 1: 40 - 41.
- Ferguson W.R.: Some Observations on the Circulation in Infant Spines.
J. Bone and Joint Surg. 1950, 32A, 640 - 648.
- Finneson B.E.: Low Back Pain, J.B. Lippincott Company, Philadelphia 1973.
- Flemming C.: Chronic Staphylococcal Osteomyelitis of the Spine.
Proc. Roy. Soc. Med. 1935, 28, 897 - 902.
- Ford L.T., Key J.A.: Postoperative Infection of intervertebral Disc Space.
Southern Med. J. 1955, 48, 1295 - 1303.
- Garcia A., Grantham S.: Hematogenous pyogenic vertebral osteomyelitis.
J. Bone and Joint Surg. 1960, 42A, 429 - 436.
- Ghormley R.K., Bickel W.H., Study of acute infectious lesions of intervertebral disc.
South Med. J. 1940, 33, 347 - 353.
- Giesecking H.: Lokalisierte Spondylitis nach operierte Bandscheiben.
Zentralblatt für Chirurgie, 1951, 21, 1470 - 1477.
- Griffiths, H.E.D., Jones D.M.: Pyogenic Infection of the Spine.
A Review of twenty-eight cases.
J. Bone and Joint Surg. 1971, 53B, 383 - 391.
- Gross, P.A.M., Gillin D., Janeway C.A.: The Gammaglobulins and their clinical significance: III. Hypergammaglobulinaemie.
New Engl. J. Med. 1959, 260, 121.
- Günsel, E.: Ueber die Spondylosis chondromalacia.
Fortschr. Roentgenstr. 1951, 74: 522.
- Guri J.P.: Pyogenic Osteomyelitis of spine.
Differential diagnosis through clinical and roentgenographic observations.
J. Bone and Joint Surg. 1946, 28, 29 - 39.
- Haas, S.L. Growth in Length of the Vertebrae.
Archives of Surg. 1939, 38, 245 - 249.

- Haas, S.L. Fusion of Vertebrae following Resection of the Intervertebral Disc.
J. Bone and Joint Surg., 1946, 28, 544 - 549.
- Hahn, O.: Ueber die primäre akute Osteomyelitis der Wirbel.
Beitr. Klin. Chir., 1895, 14, 263 - 278.
- Henriques, C.: Osteomyelitis as a complication in Urology, with special reference to the paravertebral venous plexus.
Brit. J. Surg. 1958 - 59 - 14, 19 - 28.
- Henson, S.W., Coventry M.B.: Osteomyelitis of the Vertebrae as the result of infection of the Urinary Tract.
Surg. Gyn. & Obst. 1956, 102, 207 - 214.
- Holdsworth, F.W.: Epiphyseal Growth: Speculation on the nature of Perthes's Disease.
Annals R. Coll. Surg. 1965, 1 - 16.
- Horning, H. Discitis in Children.
Arch. Chir. Neerlandicum 1972, XXIV - II, 216 - 221.
- Hunter, W. Of Destruction and Diseases of articular Cartilage. Philosophical Transactions, Royal Soc. London, 1743, Vol. 42, 514.
- Jamison R.C., Heimlich E.M., Miethke J.C., O'Loughlin B.J.: Non Specific Spondylitis of Infants and Children.
Radiology, 1961, 335 - 367.
- Keefer, C.S., Holmer, W.F., Jr., Meyers W.K. The inhibition of Tryptic Digestion of Cartilage by Synovial Fluid from patients with various types of Arthritis.
J. Clin. Invest. 1935, 14, 131 - 135.
- Keiser R.P., Grimer H.A.: Intervertebral Disc Space Infections in Children.
Clin. Orthop. 1963, 30, 163 - 166.
- Kemp H.B.S., Jackson J.W., Jeremiah J.D., Hall A.J.: Pyogenic Infections Occuring primarily in Intervertebral Discs.
J. Bone and Joint Surg. 1973, 55B, 698 - 714.
- Kemp H.B.S., Jackson J.W., Jeremiah J.D., Hall A.J., Cook J.D.: Anterior fusion of the Spine for Infective lesions in Adults.
J. Bone and Joint Surg. 1973, 55B 715 - 734.
- Key J.A. Ford L.T.: Experimental Intervertebral Disc Lesion.
J. Bone and Joint Surg. 1948, 30A no. 3, 621 - 630.
- Klein H.M. Acute Osteomyelitis of the vertebrae.
Arch. Surg. 1933, 26 - 169-195.
- Külowski, J.: Pyogenic Osteomyelitis of the Spine, An Analysis and Discussion of 102 Cases.
J. Bone and Joint Surg. 1936, 18 - 343 - 364.
- Kuijjer, P.J. Osteomyelitis, Ned. T. v. Gen. 1974, 51, 1925-1931.
- Lack, C.H. Chondrolysis in Arthritis, J. Bone and Joint Surg. 1959, 41B, 384.

- Lame, E.L. Vertebral Osteomyelitis, following operations on the Urinary Tract or Signoid. Am. J. Roentgen. 1956, 75, 938 - 952.
- Lannelongue: Leçon sur l'Ostéomyélite, 1879, Paris.
- Lascari, A.D., Graham, M.H., MacQueen, J.C. Intervertebral Disc Infection in Children. J. Pediatr. 1967, 70, 751 - 757
- Lenshoek C.H.: Infection of the Intervertebral Disk following Operation from protrusion of the Nucleus Pulposus. Arch. Chir. Neerl. 1955, 1 57 - 67.
- Leutscher J.A.J.: Biological and Medical Applications of Electrophores. Physiol. Rev. 1947, 27, 621.
- Loeliger, E.A., Veen, A. Th. van, Souverijn, J.H.M., Helleman, P.W. De meting en de klinische betekenis van de bezinkings-snelheid der erythrocyten (B.S.E.). Ned. T. v. Gen. 1977, 21, 715 - 718.
- Lloyd-Roberts G.C.: Suppurative Arthritis of infancy. J. Bone and Joint Surg. 1960, 42B, 706 - 720.
- Lloyd-Roberts G.C.: Orthopaedics in Infancy and Childhood. London, Butterworths 1971.
- Luschka, von H.: Die Nerven des menschlichen Wirbelkanales. 1850, H. Laupp, Tübingen.
- Luschka, von H.: Die Halbgelenke des Körpers, 1858, Reiner, Berlin.
- Makins G.H., Abbott M.S.: On acute Primary Osteomyelitis of the Vertebrae. Ann. Surg. 1896, 23, 510 - 539.
- Matthews, S.S., Wiltse L.L., Karbeling M.J.: Destructive lesion involving Intervertebral Disk in Children. Clin. Orthop. 1957, 9, 162 - 168.
- Mayer, L.: An Unusual case of infection of Spine. J. Bone and Joint Surg. 1925, 7, 957 - 968.
- Menelaus M.B.: Discitis, an Inflammation affecting the Intervertebral Discs in Children. J. Bone and Joint Surg. 1964, 46B, 16 - 23.
- Milone F.P., Bianco A.J. Jr., Ivins J.C.: Infections of intervertebral disk in children. J.A.M.A. 1962, 181, 1029 - 1032.
- Moës, C.A.I.: Spondylarthritis in Childhood. Amer. J. Roentgenology, 1964, Vol. 91, 578 - 587.
- Moll, P.J. Spondylitis veroorzaakt door staphylococcen. Ned. T. v. Gen. 1964, 564.
- Neuhauser F.B.D.: In discussie op artikel van Saenger. Am. J. Roentgenol. & Rad. Therapy, 1950, 4, 64, 31.
- Obletz B.E.: Acute Suppurative Arthritis of the Hip in the Neonatal Period. J. Bone and Joint Surg. 1960, 42A, 23 e.v.

- Palma, A.F. de, Rothman R.H.:
The Intervertebral Disk.
W.B. Saunders Company, 1970.
- Panton P.N., Valentine F.C.O.:
Staphylococcal Toxin.
Lancet 1932, 1, 506.
- Payelle Ville J., Vincent G., Vincent G. Jr., Vanden Haalbe A.:
Ostéo-arthrite pseudo-pottique d'origine infectieuse urinaire.
J. Sc. Méd. Lille, 1958, 76, 27 - 31.
- Pedersen H.E., Blunck, C.F.J., Gardner, E.:
The Anatomy of lumbosacral posterior rami and meningeal branches of Spinal Nerves (Sinuvertebral Nerves).
J. Bone and Joint Surg. 1956, 38A, 377 - 391.
- Phemister D.B.:
The effect of Pressure on Articular Surfaces in Pyogenic and Tuberculous Arthritis and its learning on Treatment.
Ann. Surg. 1924, 80, 481 - 500 (oct).
- Pilgaard S.:
Discitis (Closed Space Infection) following removal of lumbar intervertebral Disc.
J. Bone and Joint Surg. 1969, 51A, 713 - 716.
- Puhl H.:
Ueber Spondylitis Infectiosa.
Deutsch. Z. für Chir. 1931, 22b, 172 - 209.
- Prader A.:
Die Frühembryonale Entwicklung des menschlichen Zwischenwirbelscheibe.
Acta Anatomica III, 1947, 1 68 - 83.
- Prader A.:
Die Frühembryonale Entwicklung des menschlichen Zwischenwirbelscheibe.
Acta Anatomica III, 1947, 2, 115 - 152.
- Pritchard, A.E., Thompson, W.A.L.:
Acute Pyogenic Infections of the Spine in Children.
J. Bone and Joint Surg. 1960, 42B, 86 - 89.
- Rigault, P., Blanchard J.P.:
Spondylodiscitis a germes banaux chez l'enfant.
Revue de Chir. Orthop. et Réparatrice de l'appareil - Moteur, 1970, 56, no. 4, 367 - 382.
- Risko T., Gacsi I., Novoszel T.:
Ueber die chronischen Wirbelsäule Osteomyelitis der Erwachsenen.
Z. Orthop. 1962, 96, 448 - 456.
- Roblès-Marín, D.:
Aportaciones al conocimiento de la vascularización en la Columna Vertebral.
An. Anat. 1972, 21, 557 - 569.
- Roblès-Marín, D.:
Etude de la nutrition du disque, cause de la hernie de Schmorl,
Revue de Chir. Orth. 1974, 60, 349 - 363.
- Roblès-Marín D., Smith Agreeda V.:
Développement du disque et discographie normale.
Revue Chir. Orthop. So. F.C.O.T. 1974, 18, 235- 240.
- Roblès-Marín D., Smith Agreeda V.:
Estudio de la Circulación de la Columna Vertebral Human en el Embrion.
Revista de Orthopedia y Traumatologica 1974, 18, 211 - 228.

- Saenger E.L.: Spondylarthritis in Children.
Am. J. Roentgenol. & Rad. Therapy 1950, 64, 20 - 31.
- Schmorl, G.: Zur Kenntnis der Wirbelkörperperiphyse und der an ihr vorkommende Verletzungen.
Arch. f. Klin. Chir. 1928, 153, 35 - 45.
- Schmorl G. Junghans H.: Die Gesunde und die Kranke Wirbelsäule in Röntgenbild und Klinik.
Georg Thieme Verlag, 1968, 5^e Auflage, Stuttgart.
- Schudel W.J., Warns E.H.J.: Banale Spondylitis bij kinderen.
Ned. T. v. Gen. 1972, 116, 835 - 840.
- Shakespeare W. Romeo and Juliet
- Shaw N.E., Thomas T.G.: Surgical Treatment of Chronic Infective Lesion of the Spine.
Brit. Med. J. 1963, 14, 162 - 164.
- Smith Agreeda V., Roblès-Marin, D.: Connaissance de la croissance céphalo-caudale des corps vertébraux.
Revue de Chir. Orthop. et Réparatrice de L'Appareil Moteur, 1972, 58, 223 - 225.
- Smith N.R.: The Intervertebral Discs.
The Brit. J. of Surg. 1931, 18, 358 - 375.
- Smith R.F., Taylor T.K.F.: Inflammatory lesions of intervertebral Discs in Children.
J. Bone and Joint Surg. 1967, 49A, 1508 - 1520.
- Smith, A. de Forest, A benign Form of Osteomyelitis of the Spine.
J.A.M.A. 1933, 101, no. 5, 335 - 337.
- Sosman M.C.: In discussie op artikel van E. Saenger.
J. Bone and Joint Surg. 1950, 64, 30.
- Sparling, R.G., Bradford F.K.: Neurological Aspects of herniated Nucleus Pulposus at the Fourth and Fifth Interspace.
J.A.M.A., 1939, 113, 2019 - 2022.
- Spiegel P.G., Kengla K.W.: Intervertebral Disc-Space Inflammation in Children.
J. Bone and Joint Surg. 1972, 54A, 284 - 296.
- Isaacson A.S., Wilson J.C.: Inflammatory Intervertebral Disc Disease As a Complication of the Operative Treatment of Lumbar Herniations.
J. Neurosurg. 1959, 16, 261 - 276.
- Stern W.E., Crandall P.H.: Inflammatory Intervertebral Disc Disease As a Complication of the Operative Treatment of Lumbar Herniations.
J. Neurosurg. 1959, 16, 261 - 276.
- Stern W.E., Balch R.E.: Surgical Aspects of non-specific inflammatory and suppurative disease of the Vertebral Column.
Am Journal of Surg. 1966, 112, 314 - 325.
- Sternberg H.: Ueber Röntgenbefunde bei Osteomyelitis der Wirbelsäule und Spondylitis infectiosa.
Fortschritte a.d. Gebiete d. Röntgenstrahlen 1934, 49, 32 - 59.
- Stilwell Jr. D.L.: The Vascular Supply of Vertebral Structures.
Gross Anatomy in Rabbit and Monkey.
Anat. Rec. 1959, 135, 169 - 183.

- Stolecke, H.: Die gutartige unspezifische infectiöse Spondylitis im Kindesalter.
Ann. Paediat. 1965, 204, 323 - 335.
- Stone D.B., Bonfiglio M.: Pyogenic Vertebral Osteomyelitis.
Archives of Int. Med. 1963, 112, 87 - 96.
- Sullivan C.R., Compton R.: Spontaneous Ankylosis as it applies to Surgical Intercorporeal Fusion of the Spine.
Proc. of the Staff Meetings of the Mayo Clinics, 1957, Vol 32, no. 11, 269 - 227.
- Sullivan C.R., Bickel W.H., Svien H.J.: Infections of the Vertebral Spaces after Operations on Intervertebral Discs.
J.A.M.A. 1958, 166, 1973 - 1977.
- Sullivan C.R., Mac. Caslin F.E. Jr.: Further Studies on Experimental Spondylitis and Intercorporeal Fusion of the Spine.
J. Bone and Joint Surg. 1960, 42A, 1939 - 1348.
- Sullivan C.R.: Diagnosis and Treatment of Pyogenic Infections of the Intervertebral Disk.
Surg. Clin. N. Amer. 1961, 41, 1077 - 1086.
- Sullivan C.R., Symmonds R.E.: Disk Infections and Abdominal Pain.
J.A.M.A., 1964, 18: 135 - 138.
- Swischuk, L.E.: Spine and Spinal Cord Trauma in the Battered Child Syndrome.
Radiology 1969, 92: 733 - 738.
- Thibodeau A.A.: Closed Space Infection following Removal of Intervertebral Disc.
J. Bone and Joint Surgery 1968, 50A, 400 - 410.
- Töndury G.: Le Développement de la Colonne Vertébrale.
Revue de Chir. Orthop. et Réparatrice de l'Appareil moteur, 1953, 39, 553 - 569.
- Töndury G.: Zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte der Wirbelsäule mit besonderer Berücksichtigung der Altersveränderung der Bandscheiben.
Schweiz. Med. Wochenschrift, 1955, 35, 825 - 827.
- Töndury G.: Morphology of the cervical spine in: 'The Cervical Spine' by Jung, A. Kehr, P., Magerl, F., Weber, B.G., Spine Huber Bern 1974.
- Totherick. Necroses of lumbar vertebra of obscure origin.
The Lancet, 1885.
- Towers A.G., Gladstone G.P.: Serologic Tests for Staphylococcal Infection.
Lancet 1958, 2, 1192.
- Trolard A.: Quelques articulations de la colonne vertébrale.
J. int. mes. Anat. Physiol. 1898, 19.1.
- Trueta, J. The three types of acute hematogenous osteomyelitis. A clinical and vascular study. J. Bone and Joint Surg. 1959, 51B, 670 - 680

- Uebermuth H.: Die Bedeutung der Altersveränderungen des menschlichen Bandscheiben für die Pathologie der Wirbelsäule. Arch. f. Klin. Chir. 1929, 156, 567 - 577.
- Valleix: Geciteerd door Hahn 1895.
- Valls J., Ottolenghi C.E.: Aspiration on Biopsy in Diagnosis of lesions of Vertebral Bodies. J.A.M.A. 1948, 136, 376 - 382.
- Vijver, J.C.M.: Virulentiefactoren bij geïnduceerde mutanten van staphylococcus aureus. Dissertatie Rotterdam, 1972
- Waldvogel F.A., Medoff G., Swartz M.N.: Osteomyelitis: A Review of Clinical Features, therapeutic considerations and unusual Aspects. First of three Parts: New England J. Med. 1970, 282, 198 - 205. Second of Three Parts 1970, 282, 260 - 266. Third of Three Parts 1970, 282, 316 - 322.
- Wagoner, G. Pendergrass E.P.: Intrinsic Circulation of the Vertebral Body. Amer. J. Roentg. 1932, XXVII 818, 826.
- Wagoner G., Pendergrass, E.P.: The anterior and posterior 'Notch' shadow seen in lateral roentgenograms of the Vertebrae of Infants. Amer. J. Roentg. 1939, 42, 663 - 670.
- Weber W.: Klinisches Bild und Operative Behandlung des akuten eitrigen Wirbelbandscheibeninfekts. Langenbecks Arch. v. Dtsch. Z. Chir. 1954, Bd.278, 585 - 602.
- Westergren, A.: Ergebnisse in. Med. Kinderheilk. 1924, 26, 577.
- Wiberg, G.: Back pain in Relation to the nerve supply of the Intervertebral Disc. Acta Orth. Scand. 1949, Vol. XIX, 211 - 221.
- Wiesseman G.J., Woock V.E., Kroll L.L., Linda L.: Pseudomonas Vertebral Osteomyelitis in Heroin Addicts. J. Bone and Joint Surg. 1973, Vol. 55A, 1416 - 1424.
- Wilensky, A.O.: Osteomyelitis of Vertebrae. Ann. Surg. 1929, 89, 561 - 570, 731 - 747.
- Wiley, A.M. Trueta J.: The Vascular Anatomy of the Spine and its Relationship to Pyogenic Vertebral Osteomyelitis. J. Bone and Joint Surg. 1959, 41B, 769 - 809.
- Willis, T.A.: Nutrient Arteries of the Vertebral Bodies. J. Bone and Joint Surg. 1949, 31A, 538 - 540.
- Wissler H.: Ueber unspezifische Spondylitiden beim Kinder. Schweiz. Med. Wochenschrift 1956, 24, 705 - 707.
- Ziegler G.: Spondylosis Chondromalacica oder blande Osteomyelitis der Wirbelsäule. Fortschr. a.d. Geb. d. Röntgenstr. 1952, 76, 85 - 90.

Addendum

Lijst van ziekenhuizen die medewerking verleenden, in alfabetische volgorde van de plaats waar het ziekenhuis is gelegen.

ALKMAAR	— Centraal Ziekenhuis
AMSTERDAM	— St. Lucasziekenhuis
APELDOORN	— Liduinaziekenhuis
GOES	— Prot. Chr. Ziekenhuis 'Bergzicht'
's-GRAVENHAGE	— Bronovoziekenhuis
	— Julianakinderziekenhuis
	— Ziekenhuis Leyenburg
HEERLEN	— De Weverziekenhuis
HILVERSUM	— Ziekenhuis 'De Zonnestraal'
HOORN	— Algemeen Streekziekenhuis West Friesland
KATWIJK	— Stichting Rotterdams Zeehospitium
KIJKDUIN	— Rotterdams Zeehospitium van de Vereniging 'De Sophiastichting'
LEIDEN	— Academisch Ziekenhuis Leiden
	— Annakliniek
	— Elisabeth Ziekenhuis
ROTTERDAM	— Academisch Ziekenhuis Rotterdam,
	— Dijkzigt en Sophiakinderziekenhuis
	— Bergwegziekenhuis
	— Claraziekenhuis
	— St. Franciscus Gasthuis
	— Havenziekenhuis
	— Ikaziaziekenhuis
	— Zuiderziekenhuis
SCHIEDAM	— Gemeenteziekenhuis
	— Noletstichting
ZAANDAM	— Julianaziekenhuis

Curriculum vitae

De schrijver van dit proefschrift werd op 8 februari 1941 te Hengelo (O.) geboren. In 1960 behaalde hij het diploma Gymnasium β aan het Libanon Lyceum te Rotterdam, waarna in hetzelfde jaar een aanvang werd gemaakt met de studie in de Geneeskunde aan de Rijksuniversiteit te Utrecht. In 1965 werd het doctoraal examen afgelegd. Het eerste jaar van zijn co-assistentschappen werd in Utrecht, het tweede jaar aan de Stichting Klinisch Hoger Onderwijs te Rotterdam gevolgd. Artsexamen werd afgelegd in 1968 te Rotterdam.

Na het vervullen van de militaire dienst werd gedurende drie jaar de opleiding algemene chirurgie gevolgd in de kliniek voor Heelkunde van het Academisch Ziekenhuis Utrecht, aanvankelijk onder leiding van Prof. Dr. J.F. Nuboer, later onder leiding van Prof. Dr. P. Wittebol.

Vanaf 1 augustus 1972 ontving hij zijn opleiding tot orthopaedisch chirurg op de afdeling Orthopaedie onder leiding van Prof. Dr. B. van Linge in het Academisch Ziekenhuis Rotterdam-Dijkzigt. Inschrijving in het Specialisten Register vond plaats op 1 augustus 1975.

Thans is de schrijver dezes werkzaam als orthopaedisch chirurg in het Bethel Ziekenhuis te Delft in een maatschap met drie algemeen chirurgen en twee urologen.